

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES
PLAGAS Y CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN
EL CULTIVO DE ALGODÓN (*Gossypium barbadense*
L.) DE FIBRA EXTRALARGA EN EL MEDIO
PIURA, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2017”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

Br. ADRIANA MILAGROS RETETE MARTINEZ

**PIURA – PERÚ
2018**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y
CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN EL CULTIVO DE
ALGODÓN (*Gossypium barbadense* L.) DE FIBRA EXTRALARGA
EN EL MEDIO PIURA, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2017”**

TESIS

**PRESENTADA A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA PARA
OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

DR. CARLOS A. GRANDA WONG
ASESOR

ING. LUCIANO F. CARRILLO CHIROQUE
CO - ASESOR

Br. ADRIANA MILAGROS RETETE MARTINEZ
TESISTA

PIURA – PERÚ
2018

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE LA TESIS

Yo: **Br. ADRIANA MILAGROS RETETE MARTINEZ**, identificada con DNI N° 76009512, Bachiller de la Escuela Profesional de Agronomía, de la Facultad de Agronomía y domiciliado en Urb. Los Educadores B-14, Distrito de Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

Celular: 968453629

Correo: adrianaretete@outlook.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es auténtica e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada y/o realizada en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código penal concordante con el Art. 32 de la ley N° 27444, y ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, Noviembre del 2018.

.....

DNI N° 76009512



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y
CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN EL CULTIVO DE
ALGODÓN (*Gossypium barbadense* L.) DE FIBRA EXTRALARGA
EN EL MEDIO PIURA, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2017”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

Br. ADRIANA MILAGROS RETETE MARTINEZ

APROBADO POR:

DR. CÉSAR R. TUESTA ALBÁN
PRESIDENTE

ING. CANDELARIO PACHERRE TIMANÁ
VOCAL

ING. PEDRO M. REYES MORE MSc.
SECRETARIO

PIURA – PERÚ
2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE AGRONOMÍA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
046-2018-UIFA-UNP

Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES PLAGAS Y CONTROLADORES BIOLÓGICOS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN (*Gossypium barbadense* L), DE FIBRA EXTRALARGA EN EL MEDIO PIURA, CAMPAÑA AGRÍCOLA 2017", conducido por la BR. ADRIANA MILAGROS RETETE MARTINEZ, asesorada por el Dr. Carlos A. Granda Wong y Co - asesorada por el Ing. Luciano F. Carrillo Chiroque.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, la declaran *A.P.R.O.B.A.D.A.*....., en consecuencia, queda en condiciones de ser calificada APTA para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 06 de Julio del 2018.

Dr. Cesar R. Tuesta Albán
Presidente

Ing. Candelario Pacherre Tiumaná
Vocal

Ing. Pedro M. Reyes More MSc.
Secretario

DEDICATORIA

A mis padres Roberto y Pilar en gratitud a su invaluable sacrificio y por su empuje para hacer de mí un profesional, a mi familia como el mayor testimonio de respeto y eterno agradecimiento.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero y profundo agradecimiento:

Al del ing. Luciano Fabián carrillo, co-asesor de esta tesis, por su valiosa ayuda y asesoramiento en el desarrollo de la presente investigación.

Al Dr. Carlo A. Granda Wong por su apoyo en la realización de esta tesis.

A todos los miembros del jurado que de alguna u otra forma colaboraron en el presente trabajo.

A todas las personas que confiaron en mí durante mi formación profesional.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en un área de 6 hectáreas sembradas de algodón de fibra extralarga en las parcelas del Centro de Producción Agrícola de la Facultad de Agronomía-UNP. Se realizó durante los meses de mayo, a noviembre del presente año, para la instalación del cultivo se realizó con sembradora con distanciamiento de 1.20 metros entre línea y 0.20 metros entre plantas. Dentro de los objetivos fue determinar la presencia de las plagas y controladores biológicos en el cultivo de algodón de fibra extralarga. Además de evaluar la influencia de los factores climáticos como temperatura, humedad relativa, precipitaciones y los controladores biológicos en la incidencia de las plagas y controladores biológicos. La metodología consistió en evaluar 50 plantas de algodón al azar y se evaluó una plántula, una hoja media, un terminal un botón floral y una bellota; de cada una de estas partes se observó la presencia de plagas y controladores biológicos. Como conclusiones; se reportaron dentro de la dinámica poblacional a las siguientes insectos plaga como *Alabama arguillacea* y *Heliothis virescens* se reportó en los terminales con bajas poblaciones; *Anthonomus vestitus* y *Heliothis virescens* en los botones florales con bajas poblaciones; *Bucculatrix thurberiella*, *Aphis gossypii* y *Thrips tabaci* en las hojas medias con mayor significancia y durante toda la fenología del cultivo, *Bemisia tabaci*, *Cryptocephalus sp.* También se reportaron en las hojas medias pero con menor significancia. *Pectinophora gossypiella*, *Paracoccus marginatus* y *Dysdercus peruvianus* en bellotas. Dentro de los controladores biológicos que se reportaron fueron el *Metacanthus tenellus*, *Nabis punctipennis*, *Zelus nugax*, arañas, *Chrysopas sp* y *Coccinélidos*. El insecto plaga que mayor daño realizó al cultivo fue *Pectinophora gossypiella*, Se realizaron 4 aplicaciones de producto químicos durante el periodo vegetativo del cultivo para el control de *Pectinophora gossypiella*, *Thrips tabaci*, *Aphis gossypii* y *Paracoccus marginatus* por ser plagas de alto potencial de daño. Las temperaturas y la humedad relativa influyeron directamente en la siembra del cultivo postergándose hasta el mes de mayo por las condiciones climáticas que no eran las apropiadas para la siembra así como los ciclos biológicos de los insectos.

Palabras claves: Fibra extralarga, Controladores biológicos, Factores climáticos

ABSTRACT

The present research work was carried out in an area of 6 hectares planted with extra-long-fiber cotton in the plots of the Agricultural Production Center of the Faculty of Agronomy-UNP. It was carried out during the months of May, to November of the present year, for the installation of the cultivation was carried out with sembradora with distancing of 1.20 meters between line and 0.20 meters between plants. Among the objectives was to determine the presence of pests and biological controllers in the cultivation of extra-long fiber cotton. In addition to assess the influence of climatic factors such as temperature, relative humidity, rainfall and biological controllers on the incidence of pests and biological controllers. The methodology consisted in evaluating 50 random cotton plants and a seedling, a medium leaf, a terminal, a floral bud and an acorn; from each of these parts the presence of pests and biological controllers was observed. As conclusions; The following pest insects, such as *Alabama arguillacea* and *Heliothis virescens*, were reported in the population dynamics in terminals with low populations; *Anthonomus vestitus* and *Heliothis virescens* in flower buds with low populations; *Bucculatrix thurberiella*, *Aphis gossypii* and *Thrips tabaci* in medium leaves with greater significance and throughout the crop phenology, *Bemisia tabaci*, *Cryptocephalus* sp. They were also reported in the middle sheets but with less significance. *Pectinophora gossypiella*, *Paracoccus marginatus* and *Dysdercus peruvianus* in acorns. Among the biological controllers that were reported were *Metacanthus tenellus*, *Nabis punctipennis*, *Zelus nugax*, spiders, *Chrysopa* sp, and coccinellids. The insect that caused the greatest damage to the crop was *Pectinophora gossypiella*. Four applications of chemical product were made during the vegetative period of the crop for the control of *Pectinophora gossypiella*, *Thrips tabaci*, *Aphis gossypii* and *Paracoccus marginatus* because they are pests with a high potential for damage. Temperatures and relative humidity directly influenced the sowing of the crop, postponing until May due to the climatic conditions that were not appropriate for planting as well as the biological cycles of the insects.

Keywords: Extra long fiber, Biological controllers, Climatic factors

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO I: JUSTIFICACIÓN	1
1.1 OBJETIVOS	2
1.1.1 Objetivos generales	2
1.1.2 Objetivos específicos	2
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALGODONERO	3
2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL ALGODONERO	3
2.3. PRINCIPALES PLAGAS Y CONTRADORES BIOLOGICOS	4
2.3.1 <i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders	4
2.3.2 <i>Anthonomus vestitus</i> Bohm	7
2.3.3 <i>Bucculatrix thurberiella</i> Busck	10
2.3.4 <i>Alabama argillacea</i> Hübner	10
2.3.5 <i>Aphis gossypii</i> Glover	11
2.3.6 <i>Spodoptera frugiperda</i> y <i>Agrotis ipsilon</i>	13
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1. Lugar De Ejecución	14
Ubicación Política	14
Ubicación Geográfica	14
3.2. Materiales Y Equipos	14
3.2.1. Materiales de campo	14
3.2.2. Equipos	15
3.3. Metodología	15
3.3.1. Evaluación de los insectos plagas y enemigos naturales	15
3.3.2. Observaciones experimentales	15
3.3.3. Análisis de los resultados	16

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES	17
4.1. Del Manejo Del Cultivo	17
4.2. Condiciones Climática	18
4.3. Dinámica Poblacional De Las Plagas Y Controladores Biológicos	20
4.4. PLAGAS EN EL SUELO	20
4.4.1 EN TERMINALES	21
a) “Gusano Mayor de la Hoja” <i>Alabama argillacea</i> Hübner	21
b) “Gusano Bellotero” <i>Heliothis virescens</i> Fabricius	23
c) Control biológico en terminales	25
d) Comportamiento de los controladores biológicos sobre A. argillacea y H. virescens en terminales.	30
4.4.2. EN BOTONES FLORALES	33
a) “Picudo Peruano” <i>Anthonomus vestitus</i> Boheman	33
b) “Gusano Bellotero” <i>Heliothis virescens</i> Fabricius	35
c) “Cochinilla” <i>Paracoccus marginatus</i> (Williams & Granara de Willink, 1992)	37
d) “Gusano Rosado de la India” <i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders	38
e) Comportamiento del número de controladores biológicos sobre A. H. virescens en botones florales.	38
4.4.3. EN HOJA MEDIA	
a) “Gusano Menor de la Hoja” <i>Bucculatrix thurberiella</i> Busck	40
b) “Pulgón de la Melaza” <i>Aphis gossypii</i> Glover	43
c) “Thrips” <i>Thrips tabaci</i> Lindeman	45
d) “Mosca Blanca” <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius, 1889)	48
e) “Cheje” <i>Cryptocephalus octomaculatus</i> (Rossi 1790)	51
f) Control Biológico en hojas media	53
g) Comportamiento de los controladores biológicos sobre Bucculatrix, Thrips y Cigarrita en hojas medias.	61

h) Comportamiento de los controladores biológicos sobre Afidos y Bemisia en Hojas Medias.	63
4.4.4. EN BELLOTAS	66
a) “Gusano Rosado de la India” <i>Pectinophora gossypiella</i> Saunders	66
b) “Cochinilla” <i>Paracoccus marginatus</i> (Williams & Granara de Willink, 1992)	70
c) “Arrebiatado” <i>Dysdercus peruvianus</i> Guerin	73
d) Control Biológico en bellota	76
CAPITULO V: CONCLUSIONES	78
CAPITULO VI: RECOMENDACIONES	79
CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA	80
ANEXOS	84

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 01: Temperatura máxima, Temperatura Mínima, Humedad Relativa y Precipitaciones durante los meses de enero a noviembre registrados durante las evaluaciones de insectos plagas controladores biológicos en el cultivo de algodón, Medio Piura 2017.	19
Cuadro N° 02: Numero de larvas y huevos sanos de <i>A. argillacea</i> H., evaluados en 50 terminales de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	22
Cuadro N° 03: Numero de larvas y huevos de <i>H. virescens</i> evaluados en 50 terminales de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	24
Cuadro N° 04: Numero de larvas y huevos de <i>H. virescens</i> evaluados en 50 terminales de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	27
Cuadro N° 05: Numero de Controladores Biológico (<i>Zelus nugax</i> , <i>Nabis punctipennis</i> , <i>Metacanthus tenellus</i> y <i>Orius insidiosus</i>) evaluados en 50 terminales de plantas de algodón en el Medio Piura, campaña 2017.	28
Cuadro N° 06: Número de Araña evaluados en 50 terminales de plantas de algodón en el Medio Piura, campaña 2017.	29
Cuadro N° 07: Numero de larvas, huevos de <i>A. argillacea</i> y <i>H. virescens</i> y adultos <i>Z. nugax</i> , <i>N. punctipennis</i> en terminales en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	31
Cuadro N° 08: Numero de botones picados por <i>A. vestitus</i> B., evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	34

Cuadro N° 09: Numero de botones picados y larvas de <i>H. virescens</i> evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	36
Cuadro N° 10: Grado promedio de adultos y ninfas del <i>P. marginatus</i> evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017	37
Cuadro N° 11: Número de los controladores biológicos sobre larvas de <i>H. virescens</i> evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	39
Cuadro N° 12: Numero de larvas de <i>B. thurberiella</i> B. evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	41
Cuadro N° 13: Grado promedio de adultos del <i>A. gossypii</i> G. evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	44
Cuadro N° 14: Grado promedio del adultos y ninfas de <i>T. tabaci</i> , evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017	46
Cuadro N° 15: Numero de adultos de <i>B. tabaci</i> evaluados en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	49
Cuadro N° 16: Numero de adultos del <i>Cryptocephalus</i> sp. Evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	52
Cuadro N° 17: Numero de Controladores Biológico (<i>Coccinélidos</i> y <i>Chrysopas</i>) evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	55

Cuadro N° 18: Numero de Controladores Biológico (<i>Z. nugax</i> , <i>N. puntipecnis</i> y <i>M. tenellus</i>) evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	57
Cuadro N° 19: Numero de Controladores Biológico (Arañas) evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	59
Cuadro N° 20: Número de los Predadores sobre <i>Bucculatrix</i> y <i>Thrips</i> en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	62
Cuadro N° 21: Número de los Predadores sobre <i>A. gossypii</i> y <i>B. tabaci</i> en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	64
Cuadro N° 22: Numero de lóculos perforados y larvas de <i>P. gossypiella</i> evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	68
Cuadro N° 23: Grado promedio de <i>P. marginatus</i> evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	71
Cuadro N° 24: Numero de <i>D. peruvianus</i> evaluado en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	74
Cuadro N° 25: Número de <i>C. dispersus</i> evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Grafico N° 01: Comportamiento de la Temperatura máxima y mínima, Humedad Relativa y Precipitaciones durante los meses de enero a noviembre registrados durante las evaluaciones de insectos plagas controladores biológicos en el cultivo de algodón, Medio Piura 2017.	20
Grafico N° 02: Comportamiento del número de las larvas y huevos sanos de <i>A. argillacea</i> H., en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	22
Grafico N° 03: Comportamiento del número de las larvas y huevos sanos de <i>H. virescens</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	24
Grafico N° 04: Comportamiento del número de los Controladores Biológicos (<i>Coccinélidos</i> y <i>Chrysopas</i>) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	27
Grafico N° 05: Comportamiento del número de Controladores Biológicos (<i>Zelus nugax</i> , <i>Nabis punctipennis</i> , <i>Metacanthus tenellus</i> y <i>Orius insidiosus</i>) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	28
Grafico N° 06: Comportamiento del número de Arañas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	29
Grafico N° 07: Comportamiento del número de predadores <i>Z. nugax</i> , y <i>N. punctipennis</i> sobre las plagas <i>A. argillacea</i> , <i>H. virescens</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017	32
Grafico N° 08: Comportamiento del Numero de botones picados por <i>A. vestitus</i> B. en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	34

Grafico N° 09: Comportamiento del número de botones picados y larvas de <i>H. virescens</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	39
Grafico N° 10: Comportamiento del grado promedio de adultos y ninfas del <i>P. Marginatus</i> en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	38
Grafico N° 11: Comportamiento del número de los controladores biológicos sobre larvas de <i>H. virescens</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	39
Grafico N° 12: Comportamiento del número de larvas del <i>B. thurberiella B.</i> en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	42
Grafico N° 13: Comportamiento del grado promedio de adultos del <i>A. gossypii G.</i> en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	45
Grafico N° 14: Comportamiento del grado promedio del adulto y ninfa de <i>T. tabaci</i> en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	47
Grafico N° 15: Comportamiento del número de adultos del <i>B. tabaci</i> en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	50
Grafico N° 16: Comportamiento del número adultos del <i>Cryptocephalus sp</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	53
Grafico N° 17: Comportamiento del número de Coccinélidos y Chrysopas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	56

Grafico N° 18: Comportamiento del número de los Controladores Biológicos (<i>Z. nugax</i> , <i>N. puntipecnis</i> y <i>M. tenellus</i>) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	58
Grafico N° 19: Comportamiento del número de las Arañas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	60
Grafico N° 20: Comportamiento del número de los Predadores sobre <i>Bucculatrix</i> y <i>Thrips</i> en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	63
Grafico N° 21: Comportamiento del número de los <i>Coccinélidos</i> y <i>Chrysopas</i> sobre <i>A. gossypii</i> y <i>B. tabaci</i> en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	65
Grafico N° 22: Comportamiento de lóculos perforados y larvas de <i>P. gossypiella</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	69
Grafico N° 23: Comportamiento del grado promedio de <i>P. marginatus</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	72
Grafico N° 24: Comportamiento de <i>D. peruvianus</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	75
Grafico N° 25: Comportamiento de <i>C. dispersus</i> en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.	77

. **ÍNDICE DE FIGURAS**

	Pág.
Figura 1: Siembra mecanizada.	18
Figura 2: Cultivo de algodón a los 15 días después de la siembra	18
Figura 3: Adulto de <i>Zelus nugax</i> y <i>Metacanthus tenellus</i>	26
Figura 4: Araña adulto	26
Figura 5: Larva de <i>H. virescens</i> F. Y sus daños en botones florales	35
Figura 6: Daños de larvas de <i>B. thurberiella</i>	40
Figura 7: Estados adultos de <i>Aphis gossypii</i> Glover	43
Figura 8: Adultos de <i>Bemisia tabaco</i>	48
Figura 9: Daño y adulto <i>Cryptocephalus sp.</i> (Rossi 1790)	51
Figura 10: Adulto del <i>Chrysopas</i> y <i>coccinélidos</i>	54
Figura 11: Adultos de <i>Zelus nugax</i> predatando un adulto de <i>D. maidis</i> en hojas medias	61
Figura 12: Daño en bellotas de <i>P. gossypiella</i> S.	67
Figura 13: Daño y larva del <i>Pectinophora gossypiella</i> S. en bellotas	67
Figura 14: Adulto de <i>Paracoccus marginatus</i>	70
Figura 15: Adulto de <i>Dysdercus peruvianus</i>	73
Figura 16: Adulto de <i>Ceratocacsus</i>	76

CAPÍTULO I

JUSTIFICACIÓN

El cultivo de algodón ha sido importante en la historia del Perú a mediados del siglo XX, representaba el 47% de las exportaciones del Perú. La producción de algodón en el Perú se fue incrementando paulatinamente y hacia los años sesenta.

Por su parte el departamento de Piura, por tener las condiciones climáticas favorable para la producción del cultivo del algodón, fue el principal productor nacional de algodón extra-largo, exportaba más de 45 mil toneladas de fibra de la variedad pima hacia países europeos y los Estados Unidos, anualmente, cotizaba en los mercados internacionales junto con los algodones más finos del mundo

Esto demuestra que el cultivo de algodón eran un generador de ingresos económicos para nuestro país, y con ello generando más empleos, contribuyendo así al desarrollo socio económico.

Sin embargo, en estas dos últimas décadas fue tornándose paulatinamente adverso, debido a la presencia de plagas que son causantes principales de disminución del rendimiento de hasta el 20%. Enfrentando una pérdida de competitividad frente a variedades extranjeras y frente a otros cultivos, afectando principalmente la variedad pima que ha sido la más afectada disminuyendo su rendimiento y calidad.

Frente a esta situación crítica en la actualidad. La presente investigación permitirá conocer el comportamiento de las plagas en los últimos años frente a los cambios climáticos que se vienen presentados en el Departamento de Piura en el cultivo de algodón y generar un mejor manejo de las plagas.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General:

- Evaluar la presencia de las plagas y controladores biológicos en el cultivo de algodón de fibra extra larga.

1.1.2. Objetivo Específico:

- Determinar la influencia de los factores climáticos como temperatura, humedad relativa, precipitaciones y los controladores biológicos en la incidencia de las plagas y controladores biológicos.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ALGODONERO:

Gracias a estudios genéticos y ecológicos, la clasificación del género *Gossypium* más completa es como sigue **Razuri, (25)**

Tipo	:	Fanerógamas
Subtipo	:	Angiosperma
Clase	:	Dicotiledónea
Sub clase	:	Arquiclamídea
Orden	:	Malvales
Familia	:	Malvaceae
Género	:	<i>Gossypium</i>
Especie	:	<i>Gossypium barbadense L.</i>

2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL ALGODONERO

Brown y Ware (7) RAIZ: La raíz principal es una continuación del tallo, conocida con el nombre de axonomorfa o pivotante. La raíz axonomorfa y las laterales varían en la extensión en que crecen. Las raíces laterales siguen un curso más o menos horizontales. **Gamarra (13)** penetra en el suelo con un geotropismo positivo bien pronunciado

Gamarra (13) TALLO: Pueden diferenciarse dos tipos de plantas. En uno de ellos, el más generalizado, se presenta un tallo central bien definido el cual lleva una yema terminal en su término, que es lo que produce su alargamiento; este es el tipo llamado MONOPODIAL. En el otro los ejes principales son dos o más. Este es el tipo llamado SIMPODIAL.

RAMIFICACIONES: provienen del desarrollo de las yemas auxiliares y extra-auxiliares de las hojas. Pueden distinguirse dos clases de ramas.

- RAMAS FRUTERAS: son aquellos que producen pocas hojas y muchas flores, son ramas en las que los frutos se insertan directamente.
- RAMAS VEGETATIVAS: las cuales producen muchas hojas y pocas flores,

HOJAS: Las principales son acorazonadas y ovado-puntadas. Las hojas de la planta, pueden variar desde casi enteras hasta profundamente hendidas. Generalmente son tri, penta o eptalobadae, correspondiendo el número de lóbulos al de nervaduras.

Brown y Ware (7) FLORES: Las primeras flores que se abren están en la parte baja de la planta y cerca del tronco principal; las siguientes están as hacia afuera en la misma rama fructífera o más arriba en la siguiente rama. El orden seguido es espiral hacia afuera y hacia arriba.

Gamarra (13) FRUTO: El desarrollo del ovario da origen a un fruto de forma ovoide, dividida en 3,4 o 5 lóculos, cada uno de los cuales lleva un número variable de semillas, entre 5 y 10 generaciones. La dehiscencia de este fruto ocurre entre 45 y 90 días después de la floración.

2.3 PRINCIPALES PLAGAS Y CONTRADORES BIOLOGICOS

2.3.1 “Gusano Rosado de la India” *Pectinophora gossypiella* Saunders (Lepidóptera: Gelechiidae)

El ciclo biológico de *Pectinophora* es variable de acuerdo a las zonas algodoneras.

Chumacero (10) Duración del ciclo biológico: La duración del ciclo biológico presento un máximo promedio de 57.4 días, con una temperatura de 20.19 °C, humedad relativa de 76.64% y un mínimo de 31.6 días, con temperatura de 26.63 °C, humedad relativa de 68.63%. Se observa la influencia de la temperatura, en la duración del ciclo biológico, cuando este factor aumenta el ciclo disminuye y viceversa, oscilaron entre 26 y 61 días.

Las larvas de *P. gossypiella* se alimentan esencialmente de la semilla de algodón, sin embargo, pueden afectar los brotes florales y frutos en formación, así como también bellotas ya formadas.

Los botones florales atacados por *P. gossypiella* no muestran síntomas muy evidentes de los daños, sin embargo. Observando detenidamente la parte media o ápices del botón se puede apreciar puntos marrones, semejantes a los causados por picudo, los cuales son originados por las larvas en su ingreso al botón.

En nuestros casos, los botones florales atacados son totalmente devorados y caen al suelo en ese estado, quedando el interior del mismo completamente vacío. **Alméstar y Korytkowski (1).**

Según **Villarreal y Pacherre (35)**, las primeras larvas de *P. gossypiella* en botones florales recién se aprecian a los 36 y 39 días de edad del cultivo del algodón Supima UNP-1. En lo que respecta a su presencia en flores ya fecundadas, recién hizo su aparición a los 54 días de edad de la planta de algodón de esta variedad.

Las bellotas dañadas maduran prematuramente y no se abren por completo, presentando uno o varios lóculos manchados o destruidos afectando parcial o totalmente a las semillas. **Gonzales (14).**

Las bellotas afectadas por *P. gossypiella* sufren parcialmente daños: carpelos que no abren bien y fibra rota. En años lluviosos, las bellotas con orificios de salida suelen podrirse totalmente. En años secos, la bellota atacada sufre una pérdida alrededor de 50% de su peso **Alvarado (4).**

Generalmente se encuentran 1 a 3 larvas por bellota afectada, sin embargo, bajo condiciones de infestación extremadamente severa, se han encontrado hasta 29 larvas en una bellota **Noble (24).**

Según **Tejada (31)**, en los valles del Chira y Medio Piura, la captura de adultos de machos de *P. gossypiella* tiene estrecha relación con los daños

observados a los 15 días siguientes en bellotas. El aumento o disminución de adultos machos atrapados se traduce también, a los 15 días siguientes, en aumento o disminución de los daños en bellotas, respectivamente, lo que indica una correlación positiva.

En estudios realizados por **Córdova (9)**, señala que de acuerdo a las características morfológicas y de consistencia, la bellota semiblanda y grande son las más atractivas para *P. gossypiella*, no hallándose larvas chicas en bellotas menores de 28 días. Además, sostuvo, que la susceptibilidad de la bellota varía con la edad del cultivo y con los niveles poblacionales de la plaga.

Carrasco (8) El porcentaje de diapausa en el valle del Bajo Piura es de 0,31%. Las larvas en diapausales tuvieron una duración promedio de 12,3 días iniciándose el 18 de enero con una temperatura promedio de 24,9 °C y humedad relativa de 57% y horas de sol de 7,33 terminando el 02 de febrero con una temperatura promedio de 27,40 °C, humedad relativa de 52% y horas de sol de 6,3. Porcentaje de Diapausa en el valle del Medio Piura: El porcentaje de diapausa en el valle del medio Piura es muy bajo de 0,25%, registrándose una duración promedio de 06 días. Iniciando el 13 de febrero con una temperatura promedio de 27.5 °C, una humedad relativa de 59% y un número de horas de sol 3.5 y terminando el 20 de febrero con una temperatura promedio de 26.80 °C, una humedad relativa de 65% y un número de Horas de Sol de 2.2.

Almestar (2) La correlación entre la captura y la temperatura mínima es de 0,7291 (positivo), lo que significa que a medida que la temperatura mínima se eleva; la captura en las trampas de *P. gossypiella* aumente; esto se explica en que el microclima que existe en la parte inferior de la planta, donde se refugió el adulto, al aumentar la temperatura, hace que el insecto salga a volar sobre la planta y tenga más probabilidad de caer en trampa. En cuanto a la oscilación de la temperatura, existe una correlación de -0,6819 (negativo), lo que indica que a medida que la oscilación de temperatura es mayor, la captura en las trampas es menor, esto puede

explicarse debido que el insecto no tolera cambios bruscos en el ambiente donde se desarrolla, escondiéndose en la parte inferior de la planta, alejándolo de la trampa; si estas variaciones son muy amplias, entonces el insecto continuo con su actividad normal.

2.3.2 “Picudo Peruano” *Anthonomus vestitus* Bohm (Coleóptero: Curculionidae)

Según **Townsend (32)**, el picudo peruano es una copia exacta en miniatura del picudo mexicano.

Duración de ciclo biológico:

Navarro (23). El ciclo total, desde huevo a adulto es notablemente variable de acuerdo a la época del año; en tiempo húmedo y cálido el ciclo se acorta, pudiendo ser de dos semanas, mientras que en tiempo fresco la duración es de 4 a 6 semanas.

Según **Reyes (26)** El ciclo biológico osciló entre 17 y 41 días. La duración máxima fue en promedio de 37.0 días en la décima primera generación, ocurrido durante todo el mes de agosto y la primera semana de septiembre de 1973 donde se registró una temperatura promedio de 18.0 °C, la más baja del año, y humedad relativa promedio de 65.7%. La duración mínima tuvo un promedio de 19.5 días en la cuarta generación, que se desarrolló desde los últimos días de enero hasta la tercera semana de febrero de 1973, donde el registro promedio de temperatura fue de 26.1 °C y humedad relativa promedio de 58.9%.

Ciclo estacional: en las observaciones efectuadas, en las condiciones de Piura, podrían producirse en promedio 13.7 generaciones al año. Para el efecto se ha tenido en cuenta la duración total del ciclo de desarrollo incluyendo al periodo de madurez sexual.

Reyes (26) la mortalidad natural del *A. vestitus* es en todas las generaciones. La mayor mortalidad fue de 60% en la cuarta y quinta generación, que se desarrollaron desde los últimos días del mes de enero

hasta la primera semana del mes de marzo de 1973, en las cuales se registraron los promedios más altos de temperatura (26.1 °C y 25.9 °C, respectivamente), mientras que la humedad relativa para estos mismos meses fue de 58.9% y 57.7% respectivamente. La mayor mortalidad fue de 15.0% en la décima y décima primera generación, que se desarrollaron desde los últimos días de junio hasta la última semana de agosto de 1973 con una temperatura promedio de 18.4°C y 18.0 °C respectivamente, siendo estas las más bajas del año; asimismo, la humedad relativa en estas mismas generaciones fueron de 64.8% y 65.7% respectivamente.

Algunas notas sobre su biología:

E.E.A. La Molina (12) y Wille (36), *A. vestitus* adulto que quedan de la campaña anterior, pasan a los algodones de la siguiente campaña alimentándose inicialmente de los brotes terminales y de las hojas tiernas, atacando posteriormente a los botones florales cuando estos comienzan a aparecer.

Wille (36). Al entrar en la etapa de reproducción, la hembra utiliza los brotes florales para poner sus huevos, en donde, después de haber hecho con su trompa una perforación profunda, se voltea y pone el huevo quedando este colocado cerca a los estambres. En la costa norte, la hembra tiene la particularidad de cortar el pedúnculo del botón después de ovipositarlo.

Townsend (33). La larva que emerge del huevo, se alimenta del polen y de los ovarios de la futura flor en el botón, donde transcurre toda su vida.

Navarro (23) Luego de transcurrido el periodo larval, *A. vestitus* entra en un estado de inactividad aparente que corresponde al de pupa.

Beingolea (5). Después de haberse transformado en adulto, sale al exterior a través de una perforación que efectúa.

Daños del picudo:

Wille (37). Manifiesta que de los botones caídos al suelo, solamente 10 a 20% son *A. vestitus* y contienen huevos o larvas, y 50 a 60% han sufrido picaduras de alimentación, considerando el resto como caído fisiológica.

Vega (34). A comprobado que en los botones atacados por *A. vestitus*, se impide la fertilización de los óvulos por la destrucción del estilo que la larva efectúa después de haber perforado la pared de la columna estaminal, impidiendo de este modo que su tubo polínico llegue hasta el ovario, solo cuando el ataque del insecto es sobre botones pequeños y la variedad es hipersensible, las brácteas amarillan, se abre y el botón cae mucho antes que se produzca la eclosión floral; así se produce el daño.

Navarro (23). Sostiene que la lesión causada por el *A. vestitus* se extiende más allá del estado de botón y que la caída de bellotitas era 2.4 veces mayor cuando ellas provenía de un botón picado de *A. vestitus*, sin embargo **Lamas (17)**, ha constatado en el Valle de Piura, a fines de campaña y cuando el número de bellotas florales es bajo, el *A. vestitus* puede atacar bellotas que habían alcanzado su tamaño normal.

Martin (21), manifiesta que esta particularidad de daño del *A. vestitus* puede ocurrir también debido a las condiciones climáticas propias de la Zona Norte, que aceleran la evolución de los órganos florales, y el insecto, a fin de asegurar el periodo larval dentro del botón, cortando al pedúnculo.

Leigh (18) cita un trabajo llevado a cabo quien concluyo que: de los botones picados con fines de alimentación al 86% logro formar bellotas y de los ovipositados solamente se logró el 51%, lo que pone en evidencia el mayor daño por picadura de oviposición. Este autor también determino que los botones de tamaño grande fueron picados con más frecuencia que los medianos y pequeños.

2.3.3 “Gusano Menor de la Hoja” *Bucculatrix thurberiella* Busk (Lepidoptera : Lyonetidae)

Herrera y Álvarez (15) manifiestan que en condiciones normales del cultivo del algodón, el gusano perforador de la hoja *B. thurberiella*, no reviste gran peligrosidad debido a las acciones de números enemigos naturales; sin embargo este equilibrio no opera en algunas zonas de los Valles piuranos donde debido a problemas de suelo, falta de riego, a las aplicaciones de insecticidas orgánicos sintéticos mayormente para el control del arrebato, se produce una disminución del dominio que ejercían los insectos útiles sobre esta plaga.

Martín (20), realizó observaciones sobre formas de ataque del *B. thurberiella* y determinó que los primeros estadios fuera de la mina pueden comer más de un centímetro de hojas en 24 horas. En el último estadio comería casi igual superficie, pues a pesar de ser más grandes su voracidad es mucho menos, y su duración es más efímera.

2.3.4 “Gusano Mayor de la Hoja” *Alabama argillacea* Hübner (Lepidóptera: Noctuidae)

León (19) El *A. argillacea* es el más fuerte consumidor del follaje del algodón. Algunas veces se reporta *Spodoptera* sp. y el *A. argillacea* que inician sus daños desde la germinación y los causan hasta la recolección.

Lamas (16), en sus observaciones sobre *A. argillacea* en el valle del Chira, aprecia una elevada potencialidad de reproducción y daño en los meses de verano y sostiene que debido a la rapidez de su propagación en dichos meses, su combate tiene que efectuarse con la mayor oportunidad y dentro de un tiempo bastante corto a fin de poder evitar los estragos que causa en los cultivos.

Sarmiento (29), sostiene que los adultos de *A. argillacea* tienen gran tendencia migratoria. Las hembras depositan sus huevos en forma aislada en la cara superior o inferior de las hojas del tercio superior; sin embargo en los últimos años se aprecia una tendencia a realizar las posturas en el tercio medio e inferior.

Beingolea (6) menciona que el *A. argillacea* es una de las especies que mejor evidencia la actividad de los enemigos naturales, es decir el rol del control biológico, constituidos por varios parásitos y predadores. Entre ellos se encuentra *Aphidius matricariae* Halida (Hymenoptera: Aphidinae) y *Lysiphlebus* sp, también actúan muchos predadores entre ellos coccinélidos y moscas syrphidae.

León (19) El *A. argillacea* es parasitado por *Rogas gossypii*. Hymenoptera: *Braconido* y predado por *Geocoris* y *Orius* (Hemípteros) y los coccinélidos *Cycloneda sanguínea*, *Coleomegilla maculata*, avispas del genero *Polistes* y algunos dípteros. Además, los huevos son parasitados por *Trichogramma* sp.

Silva (30) Duración del ciclo biológico: La duración del ciclo biológico para *A. argillacea*, presenta un mayor y menor promedio de 45.0 y 25.9 días. Observamos cómo influye la temperatura, cuando este factor aumenta el ciclo disminuye y viceversa.

2.3.5 “Pulgón de la Melaza” *Aphis gossypii* Glover (Homóptera: Aphidae)

León (19) Los principales chupadores del follaje son los áfido (*Aphis gossypii*), el cual no requiere control químico porque tienen un gran número de enemigos naturales.

Debach (11) menciona que la acción de la prelación como un mecanismo regulador del control biológico es de suma importancia, y romper este equilibrio entre predador y presa, trae consigo la aparición de plagas que deben ser atacadas cada vez con el uso ascendente de insecticidas y relacionado a las especies predadores con los parasitoides, cita a

Beingolea (6), señalando que los parasitoides son una forma especializada de predación.

León (19) Entre los predadores se destacan el *Chrysopa* sp. Los coccinélidos: *Hyperaspis* sp, *Azyasp*, *Coleomegilla maculata*, *Cycloneda sanguínea*, *Hippodamia convergens*, *Scymnus* sp.

En la etapa de formación de estructuras se presenta además de las del periodo anterior, ataques de bellotas (*Heliothis* sp y *Pectinophora gossypiella* además del picudo).

Sarmiento (28) señala que *Scymnus* sp. Es el predador dominante del pulgón del algodón en razón de una más eficiente respuesta numérica y de un ciclo de vida más corto, que los coccinélidos mayores. Estos insectos son típicamente afidofagos que ovipositan en la cara superior de las hojas infestadas con pulgones.

Ruiz (27) realizo un trabajo de laboratorio con *Scymnus* sp., para determinar su ciclo biológico y hábitos de predacion. Encontraron que tanto las larvas como los adultos de este predador se alimentaban tanto de ninfas y adultos de *A. gossypii*. Las larvas generalmente succionan la hemolinfa del áfidos, dejándolo dejando solamente el ectoesqueleto. En cambio los adultos consumen completamente la presa. Además señala, que el patrón de búsqueda del predador por la presa es completamente al azar, iniciándose la predación solamente cuando el predador (adulto o larva) choca con una presa.

2.3.6 “Gusano de Tierra” *Spodoptera frugiperda* y *Agrotis ipsilon* (Lepidóptera: Noctuidae)

León (19) Como control cultural se recomienda la adecuada preparación del terreno, control de maleza y rotación de cultivo.

El *Spodoptera* y el *Agrotis* son parasitados por dípteros: tachinidos (*Archytas*, *Eucelatoria*, *Gonia*) e himenópteros, braconidos (*Meteorus*,

Chelonus). El *Spodoptera* es atacado además por hongos, virus y nematodos.

2.3.6.1 Elemento climático

- Condiciones climáticas del lugar en estudio

El clima de estos valles se puede considerar más o menos suave; es decir, sin muchos cambios estacionales bruscos, como las que ocurren en las regiones templadas, tropicales y árticas, las que están sometidas a grandes variaciones de temperatura entre las estaciones de invierno y verano. Pero en estos valles, de climas suaves, los ecosistemas agrícolas son menos estables que en las regiones de climas fuertes, con grandes variaciones de temperatura (cuando la temperatura llega a extremos, en verano muy elevadas y en invierno muy bajas), siendo esta inestabilidad más intensa en los monocultivos más extensos **Martin, (22)**.

- Relación clima-insecto

Según **Allen (3)**, se ha definido que la temperatura es más importante aunque la insolación u horas de sol. Cada especie de plantas e insectos tienen un límite superior o inferior de crecimiento, basados en las temperaturas. Cuando las temperaturas están más allá de estos rangos, las plantas e insectos no se desarrollan. Muchos insectos de climas templados generalmente no desarrollan por debajo de los 10°C o cuando la temperatura es superior a los 32°C.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN:

El presente trabajo de investigación se realizó en un área de 6 hectáreas sembradas de algodón de fibra extralarga en las parcelas “Túpac Amaru II” de la Facultad de Agronomía-UNP. Se realizó durante los meses de mayo, a noviembre del 2017, su ubicación política y geográfica es:

Ubicación política:

Distrito	:	Castilla
Provincia	:	Piura
Departamento	:	Piura

Ubicación geográfica:

Latitud	:	5°10'32.3'' sur
Longitud	:	80°37'07.3'' oeste

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS:

3.2.1 Materiales de campo

- Cartilla de evaluación
- Tablero
- Lápiz
- Borrador
- Tapers de plástico
- Lupa de 30 aumentos
- Tajador
- Navaja
- Lapicero
- Libreta de notas
- Wincha

3.2.2 Equipos:

- Cámara fotográfica
- USB
- Computadora portátil (Laptop)
- Balanza de precisión
- GPS

3.3 Metodología:

3.3.1 Evaluación de los insectos plagas y enemigos naturales

Se tomó 50 plantas de algodón al azar y se evaluó una plántula, una hoja media, un terminal un botón floral y una bellota; de cada una de estas partes se observó la presencia de plagas y controladores biológicos.

3.3.2 Observaciones experimentales

Se realizaron las siguientes evaluaciones:

3.3.2.1 En plántulas:

Se contó el número de Gusanos de Tierra que se encontraba alrededor de plántulas o debajo de los terrones escavando a una profundidad aproximada de 4 a 5 cm., totalizando 10 metros lineales, además se contó el número de plantas cortadas.

3.3.2.2 En terminales:

Se tomó un terminal de cada planta y se evaluó el número de huevos, larvas así como ninfas y adultos de insectos plagas (*A. argillacea*, *H. virescens*) y controladores biológicos (*Coccinélidos*, *Chrysopas*, *Zelus*, *Nabis*, *Metacanthus*, *Orius*, *Arañas*).

3.3.2.3 En hojas:

Se tomó una hoja de la parte media de cada planta y se evaluó el número larvas, ninfas así como adultos de insectos plaga (*B. thurberiella*, *A. gossypii*, *T. tabaci*, *B. tabaci*) y controladores biológicos (*Coccinélidos*, *Chrysopas*, *Zelus*, *Nabis*, *Metacanthus*, *Arañas*).

3.3.2.4 En botones florales:

Se tomó 1 botón floral y se observó la parte interna así como la parte externa y se contó el número de huevos, larvas así como ninfas y adultos de insectos plagas (*A. vestitus*, *H. virescens*, *P. marginatus*) y controladores biológicos (Chinches).

3.3.2.5 En bellotas:

Se tomó 1 bellota de la parte inferior de la planta y se observó la parte interna así como la parte externa y se contó el número de huevos, larvas así como ninfas y adultos de insectos plagas (*P. gossypiella*, *H. virescens*, *D. peruvianus*, *P. marginatus*) y controladores biológicos (*Ceratocapsus*).

3.3.3 Análisis de los resultados

Para el análisis de los resultados se utilizó estadísticas de sumatorias y promedio además de cuadros y gráficos.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1 DEL MANEJO DEL CULTIVO

En la parcela “Túpac Amaru II” de la Facultad de Agronomía se instaló 6 hectáreas de algodón de la variedad de fibra extra larga, con fines de comerciales y de investigación, para este objetivo se realizaron diferentes labores culturales como preparación del terreno donde se utilizó maquinaria pesado. Para la instalación del cultivo se realizó se utilizó una sembradora mecánica y se sembró la variedad UNP - 1 con distanciamientos de 1.20 metros entre línea y 0.30 metros entre plantas.

Después de la emergencia de las plantas se realizaron diferentes labores culturales como cultivos y/o aporque, deshiero o eliminación de malezas como hospederos de plagas, riegos oportunos por inundación, también se realizó 2 abonamientos aplicando Nitrógeno, Fosforo, Potasio además de micro elementos con aplicaciones al suelo y al área foliar.

Otra de las labores que se realizaron como manejo fisiológico fue el desahijé o eliminación de plantas, y el capado para evitar el crecimiento en diferentes estados fenológicos.

Para el control de insectos plagas se realizaron hasta 4 aplicaciones para el control de *Pectinophora gossypiella* y se aplicaron Fenvak 300 EC (fenvalerato) en mezcla con Rescate 20 SP (acetamiprid) para el control de áfidos en tres momentos y Cipermax 25 EC (alfacipermetrina) más Rescate (acetamiprid) como última aplicación.



Figura 1: Siembra mecanizada.



Figura 2: Cultivo de algodón a los 15 días después de la siembra

4.2 CONDICIONES CLIMATICAS.

Según el reglamento del Ministerio de Agricultura y SENASA las fechas de siembra en el cultivo de algodón del Valle Bajo y Medio Piura se realizan entre los meses de enero febrero, pero debido a la presencia del fenómeno “El Niño Costero”, las precipitaciones se iniciaron desde el mes de enero con 2.9 mm con una temperatura máxima promedio del mes de 34.5 °C, estas precipitaciones se fueron incrementando entre los meses de febrero con 6.2 mm, y marzo con 16.1 mm, luego y en el meses de mayo y junio estas disminuyeron.

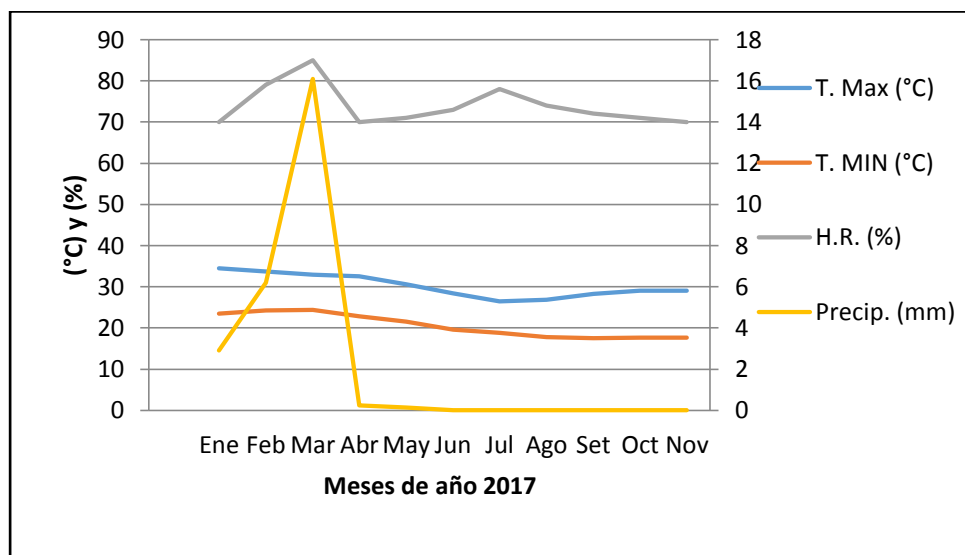
Al igual que las temperaturas máximas y mínimas fueron disminuyendo cada mes reportándose en el mes de mayo 30.6 °C. Cuadro N° 01.

Debido a las circunstancias del fenómeno no fue posible instalar el cultivo en las fechas recomendadas y el Centro de Producción Agrícola optó por instalar la siembra de algodón en el mes de mayo.

Cuadro N° 01: Temperatura máxima, Temperatura Mínima, Humedad Relativa y Precipitaciones durante los meses de enero a noviembre registrados durante las evaluaciones de insectos plagas controladores biológicos en el cultivo de algodón, Medio Piura 2017.

Meses del Año	Temperatura (°C)		Humedad Relativa (%)	Precipitación (mm)
	Max	Min		
Enero	34.5	23.5	70	2.9
Febrero	33.7	24.3	79	6.2
Marzo	33.0	24.4	85	16.1
Abril	32.5	22.8	70	0.24
Mayo	30.6	21.5	71	0.15
Junio	28.4	19.6	73	0
Julio	26.5	18.8	78	0
Agosto	26.9	17.8	74	0
Septiembre	28.3	17.5	72	0
Octubre	29.0	17.6	71	0
Noviembre	29.0	17.7	70	0

Grafico N° 01: Comportamiento de la Temperatura máxima y mínima, Humedad Relativa y Precipitaciones durante los meses de enero a noviembre registrados durante las evaluaciones de insectos plagas controladores biológicos en el cultivo de algodón, Medio Piura 2017.



4.3 DINAMICA POBLACIONAL DE LAS PLAGAS Y CONTROLADORES BIOLOGICOS

4.4 PLAGAS EN EL SUELO

La presencia de la población de” gusano de tierra” no se registraron durante las evaluaciones, debido a que la semilla fue tratada o desinfectada con insecticida (Orthene 75 SP) más fungicida (Vitavax 300 WP) como preventivo antes de ser utilizada para la siembra, luego a los 15 días después de la siembra aproximadamente se realizó una aplicación foliar con los mismos productos dirigido al cuello de las plántulas, debido a estas aplicaciones no se reportó larva de lepidópteros en el suelo.

4.4.1 EN TERMINALES

Dentro de los insectos plagas y controladores que se registraron en los terminales de las plantas de algodón durante las evaluaciones tenemos:

**a) “Gusano Mayor de la Hoja” *Alabama argillacea* Hübner
(Lepidóptera: Noctuidae)**

Las poblaciones de larvas y huevos sanos de *A. argillacea*, (Cuadro N° 02) se observó a los 23 días después de la siembra cuando la planta contaba con 3 hojas verdaderas aproximadamente, así tenemos que en la segunda semana del mes de julio se observó hasta 3 larvas con temperaturas de 22.2 °C y humedad relativa del 81%, con relación a la presencia de huevos sanos se observaron hasta 2 huevos en la cuarta semana del mes de junio y en la primera semana de julio respectivamente con temperaturas de 22.3 °C de y humedad relativa del 77%.

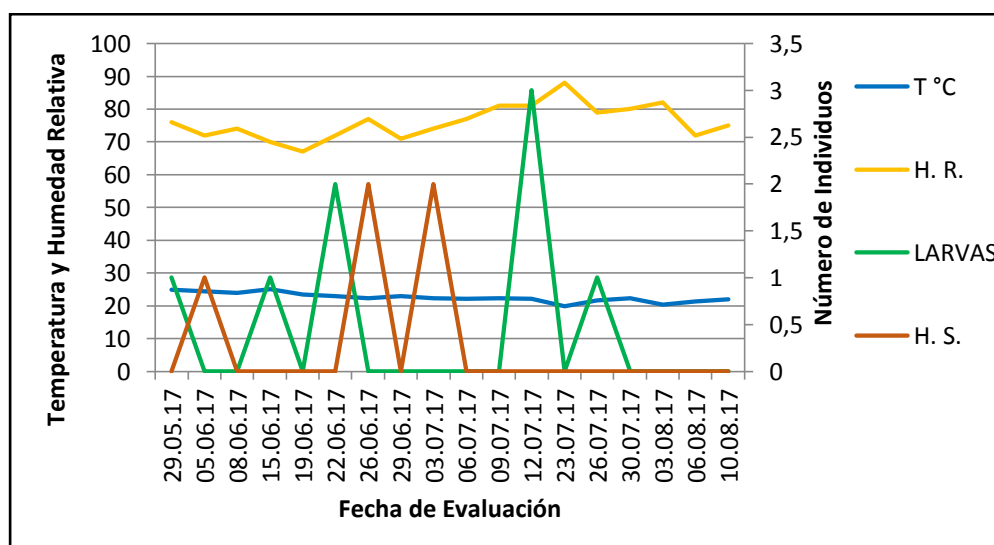
Cabe indicar que la baja población de la plaga se debe a los controladores biológicos (predadores) que se encontraban en los terminales.

En el gráfico N° 02 representa el comportamiento de *A. argillacea* en los terminales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 02: Numero de larvas y huevos sanos de *A. argillacea* H., evaluados en 50 terminales de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Alabama argillacea</i>		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de Larvas	N° de Huevos Sanos		
29.05.17	1	0	24.9	76
05.06.17	0	1	24.4	72
08.06.17	0	0	23.9	74
15.06.17	1	0	25.0	70
19.06.17	0	0	23.5	67
22.06.17	2	0	23.0	72
26.06.17	0	2	22.3	77
29.06.17	0	0	23.0	71
03.07.17	0	2	22.3	74
06.07.17	0	0	22.1	77
09.07.17	0	0	22.3	81
12.07.17	3	0	22.2	81
23.07.17	0	0	19.8	88
26.07.17	1	0	21.7	79
30.07.17	0	0	22.3	80
03.08.17	0	0	20.3	82
06.08.17	0	0	21.3	72
10.08.17	0	0	21.9	75

Grafico N° 02: Comportamiento del número de las larvas y huevos sanos de *A. argillacea* H., en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



b) “Gusano Bellotero” *Heliothis virescens* Fabricius (Lepidóptera: Noctuidae)

Las incidencias de poblaciones de larvas y huevos sanos de *H. virescens* se observó a los 30 días después de la siembra, así tenemos que en la cuarta semana del mes de julio se observó hasta 2 larvas con temperaturas de 22.3 °C y humedad relativa del 80%, con relación a la presencia de huevos sanos, se observaron hasta 13 huevos en la cuarta semana del mes de junio con temperaturas de 22.3 °C de humedad relativa del 77%.(Cuadro N° 03)

Cabe indicar que la baja población de la plaga se debe a los controladores biológicos (predadores) que se encontraban en los terminales.

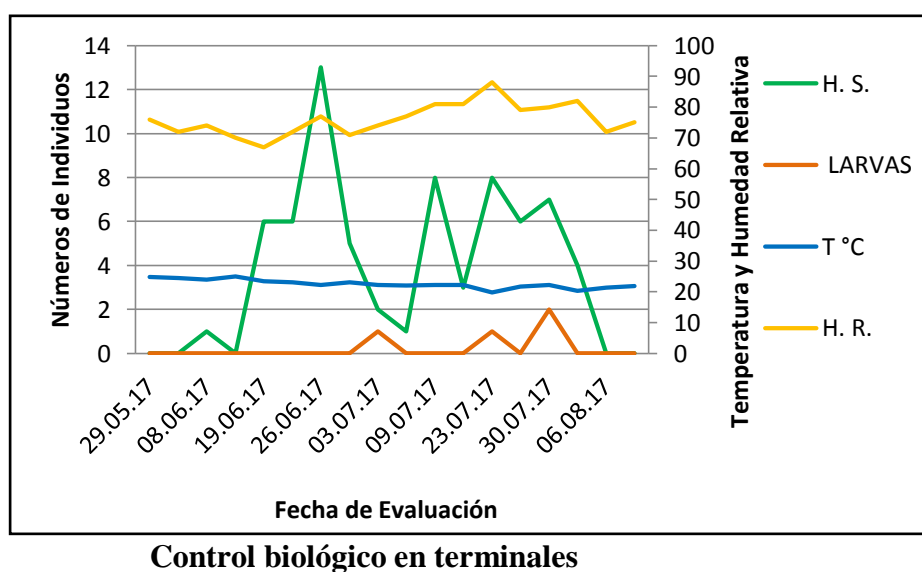
En el grafico N° 03 representa el comportamiento de *H. virescens* en los terminales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 03: Numero de larvas y huevos de *H. virescens* evaluados en 50 terminales de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

	<i>Heliothis virescens</i>		
--	----------------------------	--	--

Fecha de Evaluación	N° de Huevos Sanos	N° de Larvas	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
29.05.17	0	0	24.9	76
05.06.17	0	0	24.4	72
08.06.17	1	0	23.9	74
15.06.17	0	0	25.0	70
19.06.17	6	0	23.5	67
22.06.17	6	0	23.0	72
26.06.17	13	0	22.3	77
29.06.17	5	0	23.0	71
03.07.17	2	1	22.3	74
06.07.17	1	0	22.1	77
09.07.17	8	0	22.3	81
12.07.17	3	0	22.2	81
23.07.17	8	1	19.8	88
26.07.17	6	0	21.7	79
30.07.17	7	2	22.3	80
03.08.17	4	0	20.3	82
06.08.17	0	0	21.3	72
10.08.17	0	0	21.9	75

Grafico N° 03: Comportamiento del número de las larvas y huevos sanos de *H. virescens* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



c)

Las poblaciones de *Coccinélidos* (Cuadro N° 04) fueron representativos, así tenemos que en la tercera semana del mes de junio se observó hasta 36 individuos, en la cuarta semana del mes de junio también se observaron hasta 6 huevos de *Chrysopa*, con relación a la presencia de adultos solo se observó hasta 2 individuos en la cuarta semana del mes de junio.

Otro de los predadores fue el chinche *Zelus* se observó hasta 18 adultos en la tercera semana del mes de junio como población máxima, con respecto a *Nabis* se observó hasta 15 adultos en la cuarta semana del mes de julio. *Metacanthus* se observó hasta 73 adultos en la tercera semana de julio como máxima población. La presencia de *Orius* no fue representativa registrando 2 individuos en la primera semana de julio. (Cuadro N° 05).

En el caso de Arañas se observó hasta 23 adultos en la segunda semana del mes de junio. Como se puede apreciar estos predadores permanecieron en el cultivo durante toda la fenología del cultivo de algodón (Cuadro N° 06).

En el gráfico N° 04 representa el comportamiento de los controladores biológicos (*Coccinélidos* y *Chrysopas*) en terminales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

En el gráfico N° 05 representa el comportamiento de los controladores biológicos (*Zelus*, *Nabis*, *Metacanthus* y *Orius*) y en el gráfico N° 06 se representa el comportamiento de Arañas en terminales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



Figura 3: Adulto de *Zelus nuxax* y *Metacanthus tenellus*.

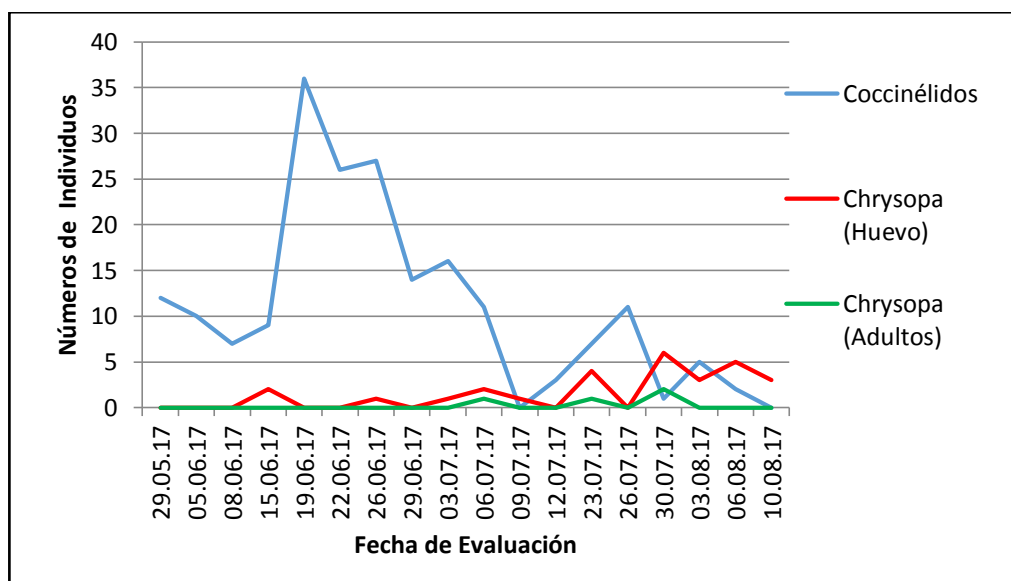


Figura 4: Araña adulta

Cuadro N° 04: Numero de Controladores Biológico (*Coccinélidos* y *Chrysopas*) evaluados en 50 terminales de plantas de algodón en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha De evaluación	<i>Coccinélidos</i>	<i>Chrysopas</i>	
	Adultos	Huevos	Adultos
29.05.17	12	0	0
05.06.17	10	0	0
08.06.17	7	0	0
15.06.17	9	2	0
19.06.17	36	0	0
22.06.17	26	0	0
26.06.17	27	1	0
29.06.17	14	0	0
03.07.17	16	1	0
06.07.17	11	2	1
09.07.17	0	1	0
12.07.17	3	0	0
23.07.17	7	4	1
26.07.17	11	0	0
30.07.17	1	6	2
03.08.17	5	3	0
06.08.17	2	5	0
10.08.17	0	3	0

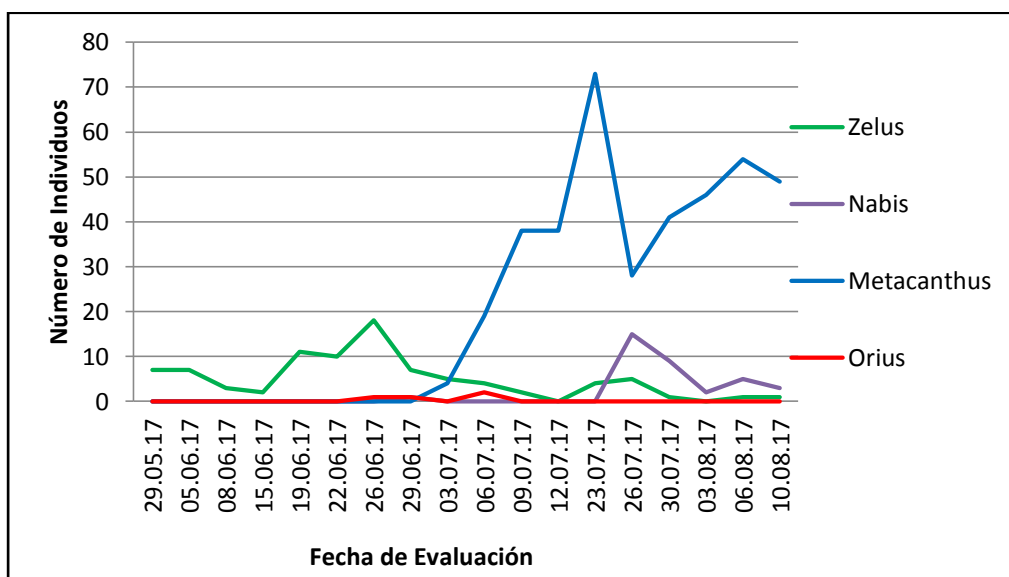
Grafico N° 04: Comportamiento del número de los Controladores Biológicos (*Coccinélidos* y *Chrysopas*) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



Cuadro N° 05: Numero de Controladores Biológico (*Zelus nugax*, *Nabis punitpecnis*, *Metacanthus tenellus* y *Orius insidiosus*) evaluados en 50 terminales de plantas de algodón en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Zelus nugax</i>	<i>Nabis punitpecnis</i>	<i>Metacanthus tenellus</i>	<i>Orius insidiosus</i>
29.05.17	7	0	0	0
05.06.17	7	0	0	0
08.06.17	3	0	0	0
15.06.17	2	0	0	0
19.06.17	11	0	0	0
22.06.17	10	0	0	0
26.06.17	18	0	0	1
29.06.17	7	1	0	1
03.07.17	5	0	4	0
06.07.17	4	0	19	2
09.07.17	2	0	38	0
12.07.17	0	0	38	0
23.07.17	4	0	73	0
26.07.17	5	15	28	0
30.07.17	1	9	41	0
03.08.17	0	2	46	0
06.08.17	1	5	54	0
10.08.17	1	3	49	0

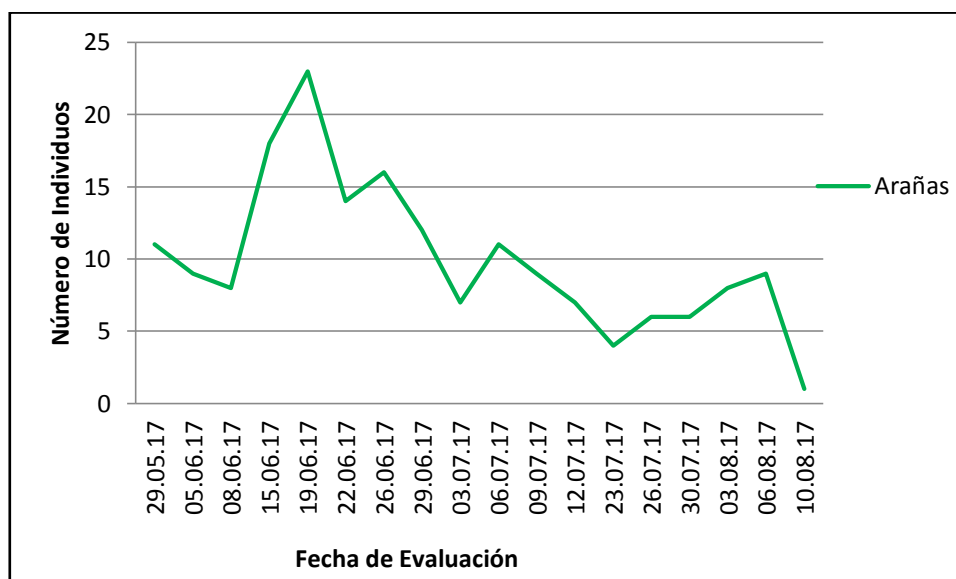
Grafico N° 05: Comportamiento del número de Controladores Biológicos (*Zelus nugax*, *Nabis punitpecnis*, *Metacanthus tenellus* y *Orius insidiosus*) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



Cuadro N° 06: Número de Araña evaluados en 50 terminales de plantas de algodón en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	Arañas
29.05.17	11
05.06.17	9
08.06.17	8
15.06.17	18
19.06.17	23
22.06.17	14
26.06.17	16
29.06.17	12
03.07.17	7
06.07.17	11
09.07.17	9
12.07.17	7
23.07.17	4
26.07.17	6
30.07.17	6
03.08.17	8
06.08.17	9
10.08.17	1

Grafico N° 06: Comportamiento del número de Arañas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



d) Comportamiento de los controladores biológicos sobre *A. argillacea* y *H. virescens* en terminales.

La presencia de controladores biológicos como chinches grandes (*Zelus nugax* y *N. puntipecnis*) influenciaron en la disminución de las poblaciones de las plagas como *A. argillacea* y *H. virescens* sobre todo en lo que se refiere a la predación de huevos que permitió que se observe bajas poblaciones de estados larvales.

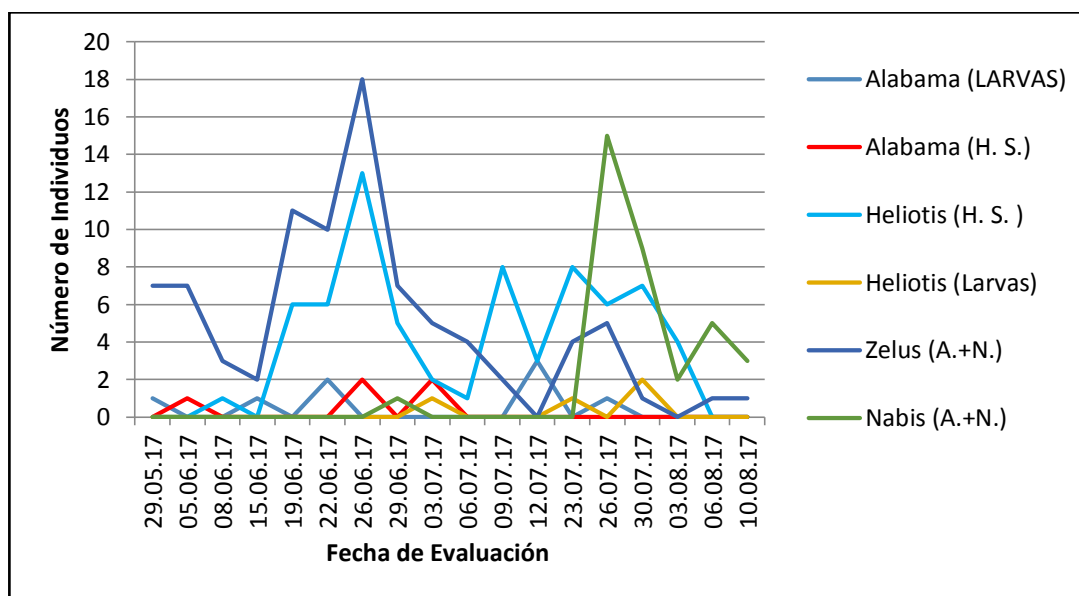
En el cuadro N° 07 se describe, para el caso de los huevos sanos de *Heliothis* en la cuarta semana del mes de junio se observó hasta 13 huevos sanos pero también se observa que las poblaciones de *Zelus* se incrementaron con una población de 18 adultos y no se observaron la presencia de estados larvales.

En el grafico N° 07 representa el comportamiento los controladores biológicos frente al *A. argillacea* y *H. virescens* en los terminales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 07: Numero de larvas, huevos de *A. argillacea* y *H. virescens* y adultos *Z. nugax*, *N. puntipecnis* en terminales en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fechas de Evaluación	Plagas en Terminales				Controladores Biológicos	
	<i>Alabama argillacea</i>		<i>Heliothis virescens</i>		<i>Zelux nugax</i>	<i>Nabis puntipecnis</i>
	N° de Larvas	N° de Huevos Sanos	N° de Huevos Sanos	N° de larvas	N° de Adultos y Ninfas	N° de Adultos y Ninfas
29.05.17	1	0	0	0	7	0
05.06.17	0	1	0	0	7	0
08.06.17	0	0	1	0	3	0
15.06.17	1	0	0	0	2	0
19.06.17	0	0	6	0	11	0
22.06.17	2	0	6	0	10	0
26.06.17	0	2	13	0	18	0
29.06.17	0	0	5	0	7	1
03.07.17	0	2	2	1	5	0
06.07.17	0	0	1	0	4	0
09.07.17	0	0	8	0	2	0
12.07.17	3	0	3	0	0	0
23.07.17	0	0	8	1	4	0
26.07.17	1	0	6	0	5	15
30.07.17	0	0	7	2	1	9
03.08.17	0	0	4	0	0	2
06.08.17	0	0	0	0	1	5
10.08.17	0	0	0	0	1	3

Grafico N° 07: Comportamiento del número de predadores *Z. nugax*, y *N. punctipennis* sobre las plagas *A. arguillacea*, *H. virescens* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



4.4.2 EN BOTONES FLORALES

a) “Picudo Peruano” *Anthonomus vestitus* Bohm (Coleóptero: Curculionidae)

La presencia de botones picados por *A. vestitus* se observa a los 75 días después de la siembra aproximadamente cuando la planta de algodón contaba con cierta cantidad de botones florales (Cuadro N° 08) así tenemos que en la primera semana del mes de agosto se observó 7 botones picados como mayor daño con temperaturas de 21.3 °C y humedad relativa del 72%, no se observó la presencia de adultos en los botones.

Lo que más favoreció la presencia de *A. vestitus* fueron las bajas temperaturas y alta humedad relativa registrando hasta 2 adultos con 19.7 °C y 82% respectivamente.

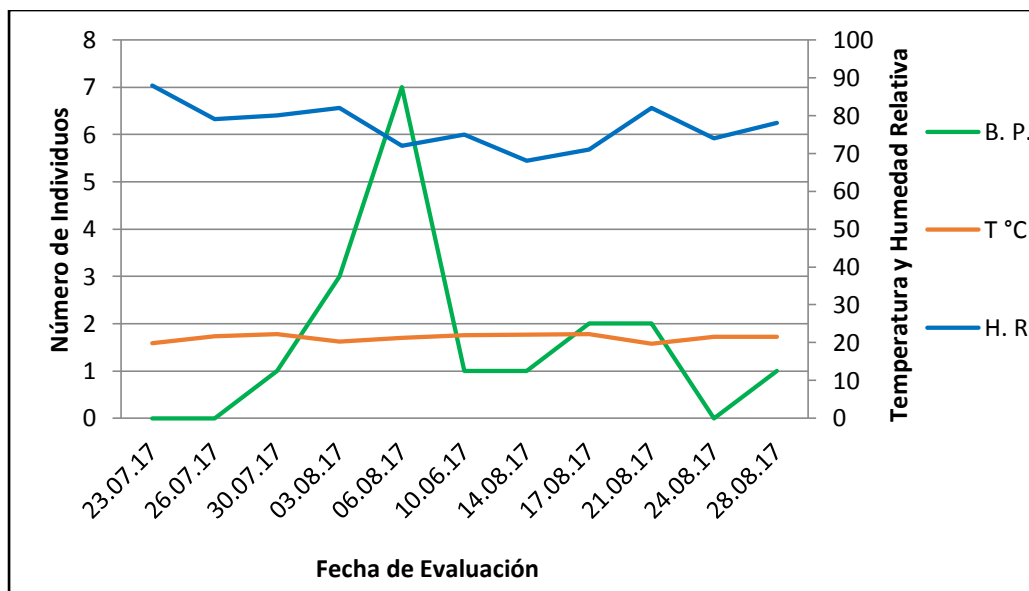
En las últimas semanas de agosto ya no se observan daños por que se finaliza la etapa de floración.

En el grafico N° 08 representa el comportamiento del *A. vestitus* en los botones florales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 08: Numero de botones picados por *A. vestitus* B., evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Anthonomus vestitus</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de Botones Picados		
23.07.17	0	19.8	88
26.07.17	0	21.7	79
30.07.17	1	22.3	80
03.08.17	3	20.3	82
06.08.17	7	21.3	72
10.08.17	1	21.9	75
14.08.17	1	22.1	68
17.08.17	2	22.3	71
21.08.17	2	19.7	82
24.08.17	0	21.5	74
28.08.17	1	21.6	78

Grafico N° 08: Comportamiento del Numero de botones picados por *A. vestitus* B. en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



b) “Gusano Bellotero” *Heliothis virescens* Fabricius (Lepidóptera: Noctuidae)

La presencia de larvas de *H. virescens* y botones perforados se observaron a los 75 días después de la siembra pero no presentaron significancia así tenemos que en la tercera semana del mes de agosto se registró hasta 2 larvas con temperaturas de 21.5°C y humedad relativa del 74%, con relación a la presencia de botones picados se reportó hasta 2 botones picados en la primera semana del mes de agosto con temperaturas de 21.3 °C de y humedad relativa del 72%.(cuadro N° 09), Cabe indicar que las bajas poblaciones de esta especie y mínimos daños fueron a las altas poblaciones de predadores que se encontraban en los terminales.

En el grafico N° 09 representa el comportamiento de *H.virescens* en los botones florales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

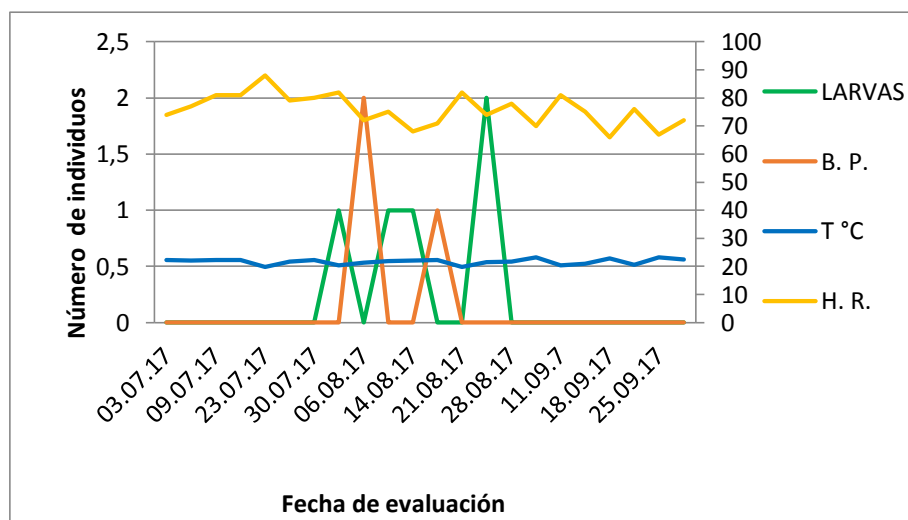


Figura 5: Larva de *H. virescens* F. Y sus daños en botones florales.

Cuadro N° 09: Numero de botones picados y larvas de *H. virescens* evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Heliothis virescens</i>		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° Larvas	N° Botones Dañados		
23.07.17	0	0	19.8	88
26.07.17	0	0	21.7	79
30.07.17	0	0	22.3	80
03.08.17	1	0	20.3	82
06.08.17	0	2	21.3	72
10.08.17	1	0	21.9	75
14.08.17	1	0	22.1	68
17.08.17	0	1	22.3	71
21.08.17	0	0	19.7	82
24.08.17	2	0	21.5	74
28.08.17	0	0	21.6	78

Grafico N° 09: Comportamiento del número de botones picados y larvas de *H. virescens* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



c) “Cochinilla” *Paracoccus marginatus* (Williams & Granara de Willink, 1992) (Hemiptera: Pseudococcidae)

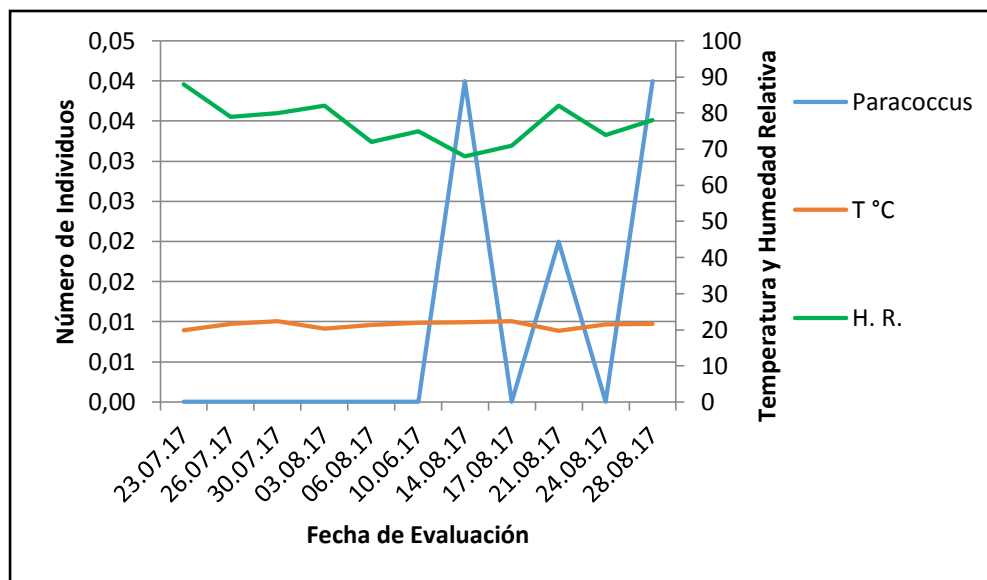
Según el cuadro N° 10 indica que la presencia de las poblaciones de *P. marginatus* en botones florales no fue significativa, manteniéndose entre uno y dos individuos.

En el grafico N° 10 representa el comportamiento de *P. marginatus* en botones florales en del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 10: Grado promedio de adultos y ninfas del *P. marginatus* evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fechas de evaluación	<i>Paracoccus marginatus</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	Grado Promedio de Adultos + ninfas		
23.07.17	0.00	19.8	88
26.07.17	0.00	21.7	79
30.07.17	0.00	22.3	80
03.08.17	0.00	20.3	82
06.08.17	0.00	21.3	72
10.06.17	0.00	21.9	75
14.08.17	0.04	22.1	68
17.08.17	0.00	22.3	71
21.08.17	0.02	19.7	82
24.08.17	0.00	21.5	74
28.08.17	0.04	21.6	78

Grafico N° 10: Comportamiento del grado promedio de adultos y ninfas del *P. Marginatus* en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



d) “Gusano Rosado de la India” *Pectinophora gossypiella* Saunders
(Lepidóptera: Gelechiidae)

La presencia de la población de *P. gossypiella* no se registraron durante las evaluaciones.

e) Comportamiento del número de controladores biológicos sobre *A. H. virescens* en botones florales.

La presencia de controladores biológicos como chinches grandes (*Zelus nugax*) influenciaron en la disminución de las poblaciones de *H. virescens*.

En el cuadro N° 11 se describe, para el caso larvas de *Heliothis* en la primera semana del mes de agosto se observó una larva, pero también

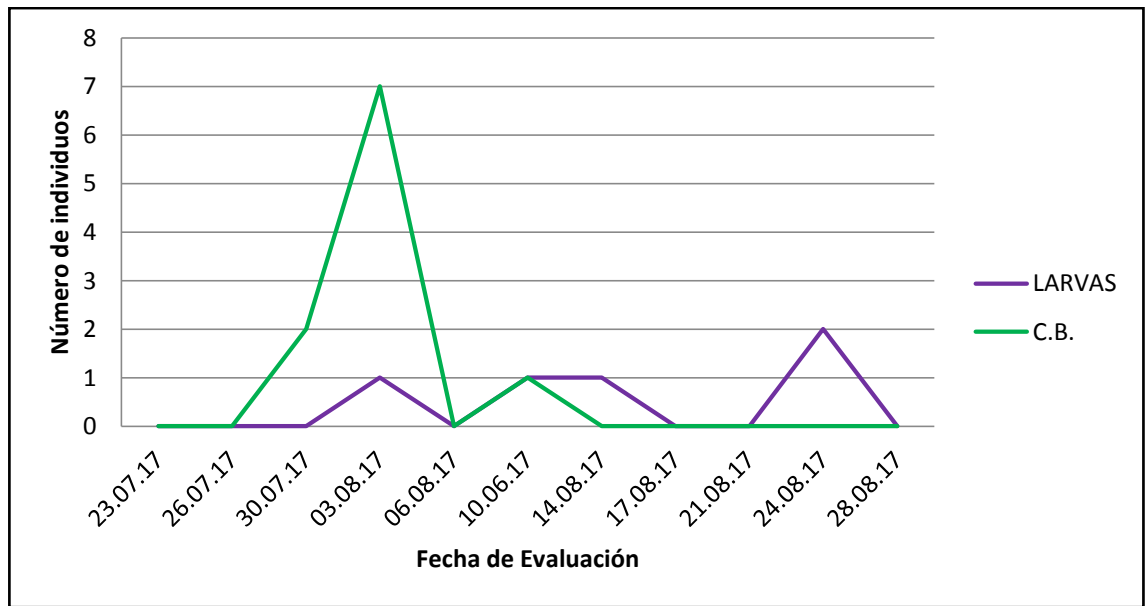
se observa que las poblaciones de *Zelus* se incrementaron con una población 7 adultos.

En el grafico N° 11 representa el comportamiento los controladores biológicos frente a *H. virescens* en los botones florales del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 11: Número de los controladores biológicos sobre larvas de *H. virescens* evaluados en 50 botones florales de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Heliothis virescens</i>	Control Biológico
	N° Larvas	Chiches
23.07.17	0	0
26.07.17	0	0
30.07.17	0	2
03.08.17	1	7
06.08.17	0	0
10.08.17	1	1
14.08.17	1	0
17.08.17	0	0
21.08.17	0	0
24.08.17	2	0
28.08.17	0	0

Grafico N° 11: Comportamiento del número de los controladores biológicos sobre larvas de *H. virescens* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



4.4.3 EN HOJA MEDIA

a) “Gusano Menor de la Hoja” *Bucculatrix thurberiella* Busk (Lepidóptera: Lyonetidae)

Las poblaciones de larvas de *B. thurberiella*, se observaron a los 40 días después de la siembra, (Cuadro N° 12) permaneciendo durante todo el periodo del cultivo hasta la cosecha, así tenemos que en la segunda semana del mes de junio se registró hasta 37 larvas en hojas medias con temperaturas de 25 °C y humedad relativa del 70%.

A pesar de su permanencia de las larvas en las hojas los daños no fueron significativos.

En el grafico N° 12 reporta el comportamiento de *B. thurberiella* en las hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola



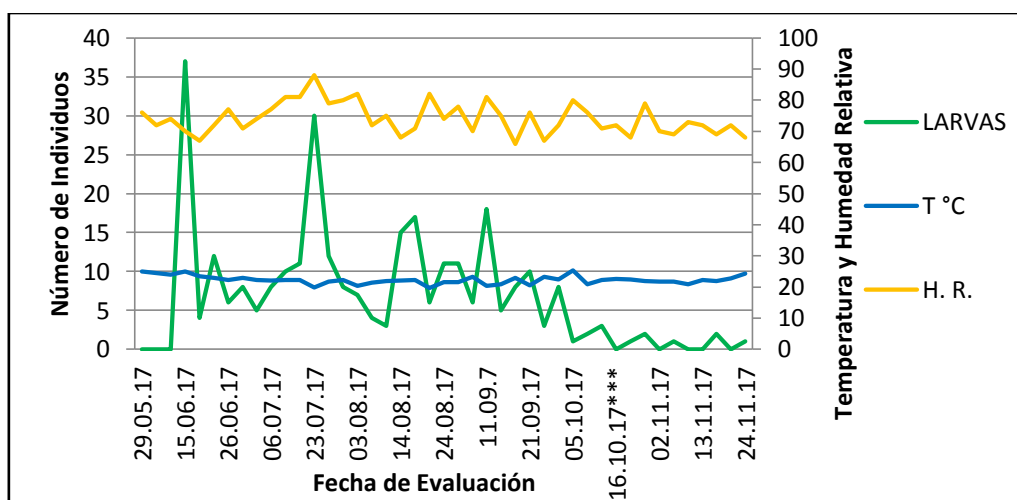
Figura 6: Daños de larvas de *B. thurberiella*

Cuadro N° 12: Numero de larvas de *B. thurberiella* B. evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Bucculatrix thurberiella</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de Larvas		
29.05.17	0	24.9	76
05.06.17	0	24.4	72
08.06.17	0	23.9	74
15.06.17	37	25.0	70
19.06.17	4	23.5	67
22.06.17	12	23.0	72
26.06.17	6	22.3	77
29.06.17	8	23.0	71
03.07.17	5	22.3	74
06.07.17	8	22.1	77
09.07.17	10	22.3	81
12.07.17	11	22.2	81
23.07.17	30	19.8	88
26.07.17	12	21.7	79
30.07.17	8	22.3	80
03.08.17	7	20.3	82
06.08.17	4	21.3	72
10.08.17	3	21.9	75
14.08.17	15	22.1	68
17.08.17	17	22.3	71
21.08.17	6	19.7	82
24.08.17	11	21.5	74
28.08.17	11	21.6	78
07.09.17	6	23.3	70

11.09.17	18	20.4	81
14.09.17	5	20.9	75
18.09.17	8	22.9	66
21.09.17	10	20.6	76
25.09.17	3	23.3	67
28.09.17	8	22.4	72
05.10.17	1	25.3	80
09.10.17	2	20.9	76
12.10.17	3	22.3	71
16.10.17	0	22.5	72
19.10.17	1	22.4	68
23.10.17	2	21.9	79
02.11.17	0	21.7	70
06.11.17	1	21.7	69
10.11.17	0	20.8	73
13.11.17	0	22.2	72
17.11.17	2	21.9	69
20.11.17	0	22.7	72
24.11.17	1	24.3	68

Grafico N° 12: Comportamiento del número de larvas del *B. thurberiella* B. en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



b) “Pulgón de la Melaza” *Aphis gossypii* Glover (Homóptera: Aphidae)

La población de *A. gossypii* permanecieron durante todo el periodo vegetativo del cultivo sobre todo en las hojas y brotes, (Cuadro N° 13) así tenemos que en la tercera semana del mes de agosto y en la segunda semana de octubre se observó un promedio de 2.38 áfidos como mayor población en la tercera semana del mes de agosto y tercera semana del mes octubre con temperaturas de 22.3 °C y humedad relativa del 71% y de 22.55 °C de y humedad relativa del 72% respectivamente.

Cabe indicar que la baja población observada después de la tercera semana de agosto y septiembre se debió a la aplicación que se realizó para el control de esta misma especie.

En el grafico N° 13 representa el comportamiento de *A. gossypii* en las hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



Figura 7: Estados adultos de *Aphis gossypii* Glover

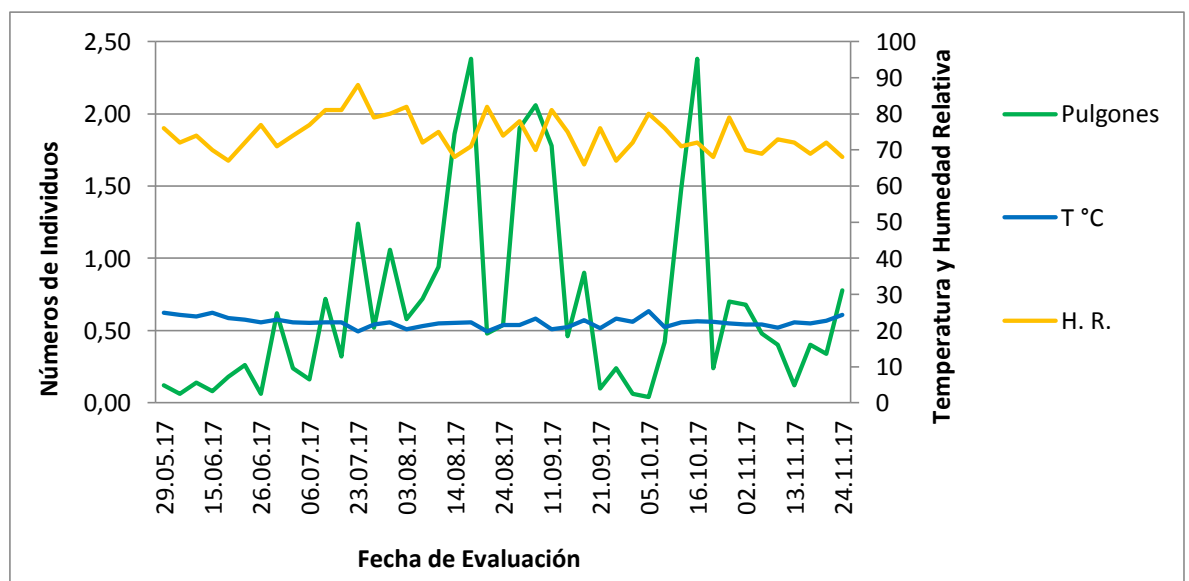
Cuadro N° 13: Grado promedio de adultos del *A. gossypii* G. evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

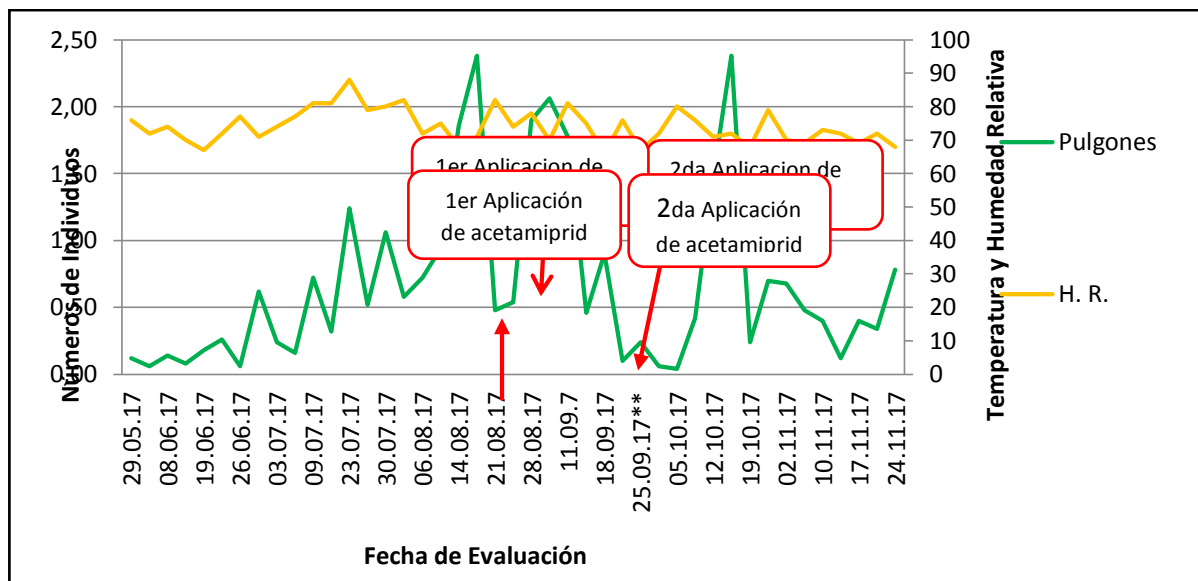
Fechas de Evaluación	<i>Aphis gossypii</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	Grado Promedio		
29.05.17	0.12	24.9	76
05.06.17	0.06	24.4	72
08.06.17	0.14	23.9	74
15.06.17	0.08	25	70
19.06.17	0.18	23.5	67
22.06.17	0.26	23	72
26.06.17	0.06	22.3	77
29.06.17	0.62	23	71
03.07.17	0.24	22.3	74
06.07.17	0.16	22.1	77
09.07.17	0.72	22.3	81
12.07.17	0.32	22.2	81
23.07.17	1.24	19.8	88
26.07.17	0.52	21.7	79
30.07.17	1.06	22.3	80
03.08.17	0.58	20.3	82
06.08.17	0.72	21.3	72
10.08.17	0.94	21.9	75
14.08.17	1.86	22.1	68
17.08.17	2.38	22.3	71

21.08.17	0.48	19.7	82
24.08.17*	0.54	21.5	74
28.08.17	1.90	21.6	78
07.08.17	2.06	23.3	70
11.09.17	1.78	20.4	81
14.09.17	0.46	20.9	75
18.09.17	0.90	22.9	66
21.09.17	0.10	20.6	76
25.09.17**	0.24	23.3	67
28.09.17	0.06	22.4	72
05.10.17	0.04	25.3	80
09.10.17	0.42	20.9	76
12.10.17	1.48	22.3	71
16.10.17	2.38	22.5	72
19.10.17	0.24	22.4	68
23.10.17	0.70	21.9	79
02.11.17	0.68	21.7	70
06.11.17	0.48	21.7	69
10.11.17	0.40	20.8	73
13.11.17	0.12	22.2	72
17.11.17	0.40	21.9	69
20.11.17	0.34	22.7	72
24.11.17	0.78	24.3	68

*= Numero de Aplicaciones para el control de *A. gossypii*

Grafico N° 13: Comportamiento del grado promedio de adultos del *A. gossypii*
G. en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio
Piura, campaña 2017.





c) “Thrips” *Thrips tabaci* Lindeman , 1889 (Thysanoptera: Thripidae)

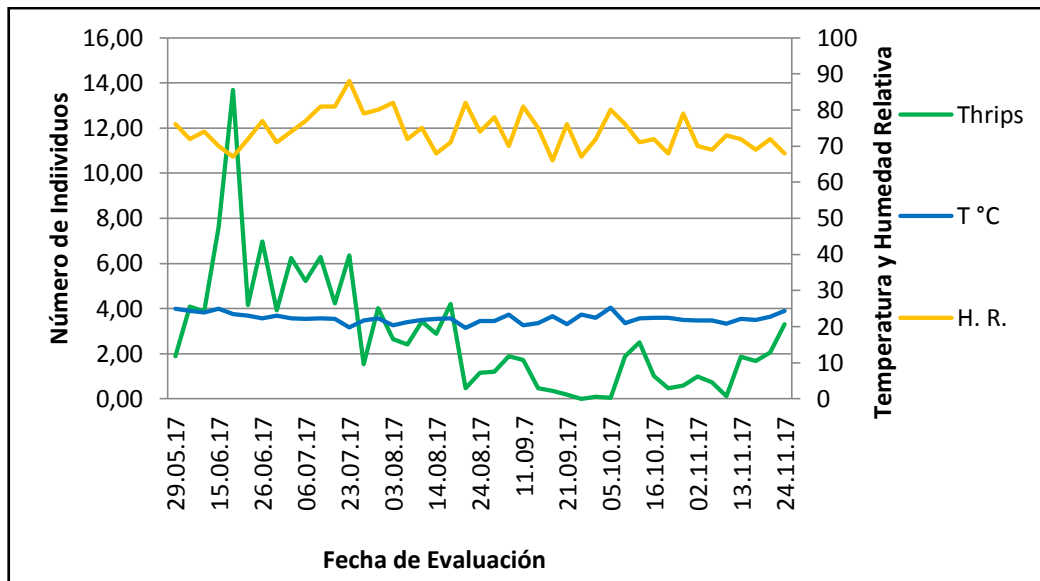
Otra de las plagas que permanecieron en las hojas durante todo el periodo vegetativo fue el *Thrips*, (Cuadro N° 14), así tenemos que en la segunda semana del mes de junio se observó un promedio de 13.68 *Thrips* en 50 hojas medias como mayor población con temperaturas de 23.5°C y humedad relativa del 67%, a pesar de que estas poblaciones fueron significativas no se presenciaron daños en el cultivo. En el grafico N° 14 representa el comportamiento del *Thrips* en las hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

Cuadro N° 14: Grado promedio del adultos y ninfas de *T. tabaci*, evaluados en 50 hojas medias de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Thrips tabaci</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	Grado Promedio de adultos más ninfas		
29.05.17	1.88	24.9	76

05.06.17	4.08	24.4	72
08.06.17	3.88	23.9	74
15.06.17	7.62	25	70
19.06.17	13.68	23.5	67
22.06.17	4.16	23	72
26.06.17	6.98	22.3	77
29.06.17	3.92	23	71
03.07.17	6.24	22.3	74
06.07.17	5.22	22.1	77
09.07.17	6.28	22.3	81
12.07.17	4.24	22.2	81
23.07.17	6.36	19.8	88
26.07.17	1.54	21.7	79
30.07.17	4.02	22.3	80
03.08.17	2.64	20.3	82
06.08.17	2.42	21.3	72
10.06.17	3.42	21.9	75
14.08.17	2.88	22.1	68
17.08.17	4.20	22.3	71
21.08.17	0.48	19.7	82
24.08.17	1.16	21.5	74
28.08.17	1.20	21.6	78
07.08.17	1.90	23.3	70
11.09.7	1.72	20.4	81
14.09.17	0.46	20.9	75
18.09.17	0.36	22.9	66
21.09.17	0.18	20.6	76
25.09.17	0.00	23.3	67
28.09.17	0.10	22.4	72
05.10.17	0.04	25.3	80
09.10.17	1.90	20.9	76
12.10.17	2.50	22.3	71
16.10.17	1.02	22.5	72
19.10.17	0.48	22.4	68
23.10.17	0.58	21.9	79
02.11.17	1.00	21.7	70
06.11.17	0.72	21.7	69
10.11.17	0.12	20.8	73
13.11.17	1.86	22.2	72
17.11.17	1.68	21.9	69
20.11.17	2.06	22.7	72
24.11.17	3.30	24.3	68

Grafico N° 14: Comportamiento del grado promedio del adulto y ninfa de *T. tabaci* en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



d) **“Mosca Blanca” *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Homóptera: Aleyrodidae)**

El cuadro N° 15 indica que las poblaciones de *B. tabaci* se observó a partir de los 23 días después de la siembra, así tenemos que en la tercera semana del mes de mayo se observó un promedio de 5.52

adultos como mayor población en las hojas medias con temperaturas de 24.9 °C y humedad relativa del 76%.

Cabe indicar que las bajas poblaciones de esta especie fueron por la edad de la planta, porque su preferencia son las hojas jóvenes y a los 130 días después de la siembra aproximadamente no se observó presencia de mosca blanca.

En el grafico N° 15, reporta el comportamiento de *B. tabaci* en la hoja media del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



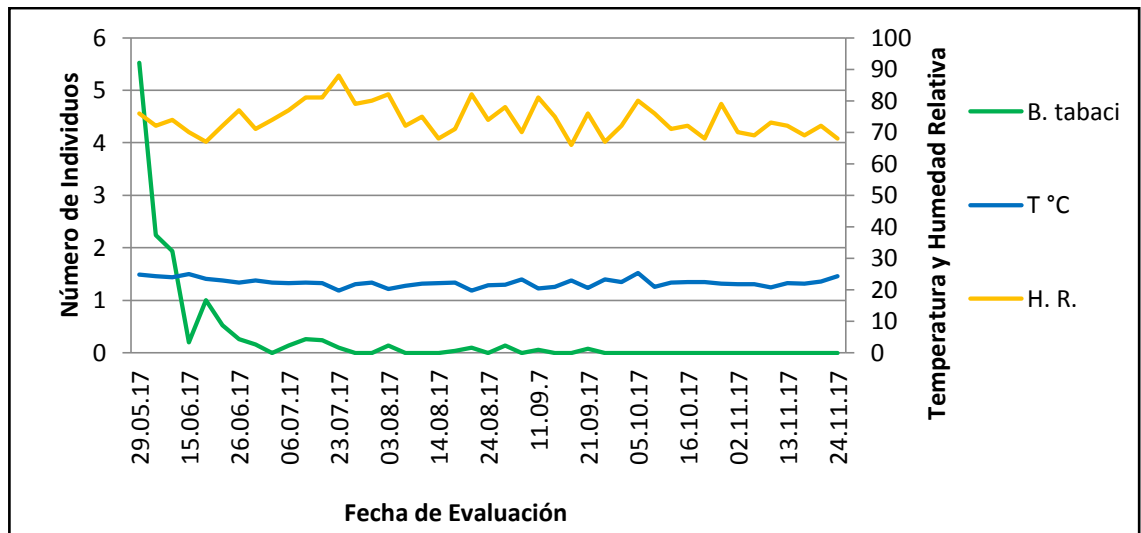
Figura 8: Adultos de *Bemisia tabaci*

Cuadro N° 15: Numero de adultos de *B. tabaci* evaluados en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Bemisia tabaci</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de adultos		
29.05.17	5.52	24.9	76

05.06.17	2.24	24.4	72
08.06.17	1.94	23.9	74
15.06.17	0.20	25.0	70
19.06.17	1.00	23.5	67
22.06.17	0.52	23.0	72
26.06.17	0.26	22.3	77
29.06.17	0.16	23.0	71
03.07.17	0.00	22.3	74
06.07.17	0.14	22.1	77
09.07.17	0.26	22.3	81
12.07.17	0.24	22.2	81
23.07.17	0.10	19.8	88
26.07.17	0.00	21.7	79
30.07.17	0.00	22.3	80
03.08.17	0.14	20.3	82
06.08.17	0.00	21.3	72
10.08.17	0.00	21.9	75
14.08.17	0.00	22.1	68
17.08.17	0.04	22.3	71
21.08.17	0.10	19.7	82
24.08.17	0.00	21.5	74
28.08.17	0.14	21.6	78
07.09.17	0.00	23.3	70
11.09.17	0.06	20.4	81
14.09.17	0.00	20.9	75
18.09.17	0.00	22.9	66
21.09.17	0.08	20.6	76
25.09.17	0.00	23.3	67
28.09.17	0.00	22.4	72

Grafico N° 15: Comportamiento del número de adultos del *B. tabaci* en 50 hojas medias de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



e) “Cheje” *Cryptocephalus* sp. (Rossi 1790) (Coleóptera: Chrysomelidae)

Cryptocephalus sp. Fue una de las plagas nuevas que se presentaron en esta campaña aldonera se ha registrado haciendo daño en las

hojas (siendo esta hospedera de la hierba mala que se encontraba cerca de la planta de algodón). Las poblaciones se iniciaron a los 50 días aproximadamente (cuadro N° 16), pero en la tercera semana del mes de junio se observó 29 adultos como mayor población con temperaturas de 22.3 ° C y humedad relativa del 77%, se puede indicar que hubieron semanas en que no se encontraban presentes en el cultivo pero en otras semanas aparecían sin presentar un daño económico al cultivo.

En el grafico N° 16 representa el comportamiento de *Cryptocephalus sp.* en las hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



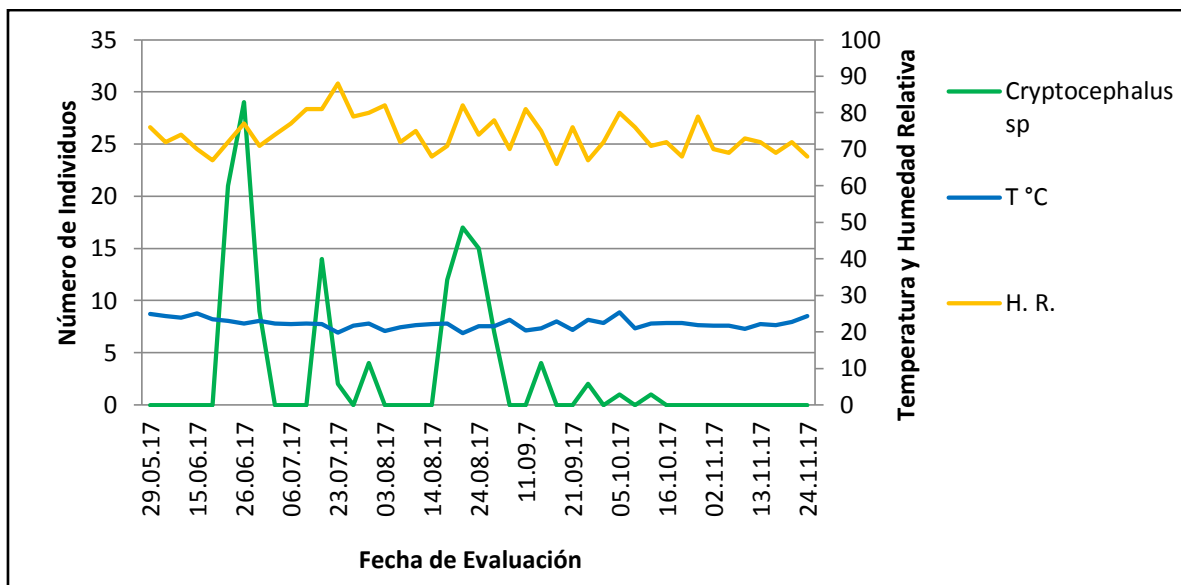
Figura 9: Daño y adulto *Cryptocephalus sp.* (Rossi 1790)

Cuadro N° 16: Numero de adultos del *Cryptocephalus sp.* Evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Cryptocephalus sp.</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de		

	Adultos		
29.05.17	0	24.9	76
05.06.17	0	24.4	72
08.06.17	0	23.9	74
15.06.17	0	25.0	70
19.06.17	0	23.5	67
22.06.17	21	23.0	72
26.06.17	29	22.3	77
29.06.17	9	23.0	71
03.07.17	0	22.3	74
06.07.17	0	22.1	77
09.07.17	0	22.3	81
12.07.17	14	22.2	81
23.07.17	2	19.8	88
26.07.17	0	21.7	79
30.07.17	4	22.3	80
03.08.17	0	20.3	82
06.08.17	0	21.3	72
10.08.17	0	21.9	75
14.08.17	0	22.1	68
17.08.17	12	22.3	71
21.08.17	17	19.7	82
24.08.17	15	21.5	74
28.08.17	7	21.6	78
07.09.17	0	23.3	70
11.09.17	0	20.4	81
14.09.17	4	20.9	75
18.09.17	0	22.9	66
21.09.17	0	20.6	76
25.09.17	2	23.3	67
28.09.17	0	22.4	72
05.10.17	1	25.3	80
09.10.17	0	20.9	76
12.10.17	1	22.3	71
16.10.17	0	22.5	72
19.10.17	0	22.4	68
23.10.17	0	21.9	79

Grafico N° 16: Comportamiento del número adultos del *Cryptocephalus sp* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



f) Control biológico en hoja media

Las poblaciones de controladores biológicos como los coccinélidos (*Cycloneda sanguinea*, *Cheilomenes sexmaculata*) se observó hasta 12 individuos en la segunda semana del mes de junio y en el caso huevos sanos de *Chrysopa sp.* Se reportó hasta 8 huevos en la segunda semana del mes de junio y en la cuarta semana de julio. (Cuadro N° 17)

En el cuadro N° 18 observamos que *Zelus nugax* se observó hasta 6 adultos en la segunda semana del mes de junio, con respecto a *Nabis punctipennis* se observó hasta 23 adultos en la cuarta semana del mes de julio. El chinche *Metacanthus tenellus* permaneció durante todo el periodo vegetativo registrando hasta 39 adultos en la tercera semana de julio,

Y en el caso de Arañas se observó hasta 20 adultos en la primera semana del mes de junio permaneciendo con bajas poblaciones durante las evaluaciones. (Cuadro N° 19).

En el grafico N° 17 reporta el comportamiento de los controladores biológicos (*coccinélidos* y *Chrysopas*) en la hoja media del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

En el grafico N° 18 reporta se reporta el comportamiento de los controladores biológicos (*Z. nugax*, *N. punctipennis* y *M. tenellus*) en la hoja media del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

En el grafico N° 19 reporta se reporta el comportamiento de los controladores biológicos (Araña) en la hoja media del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



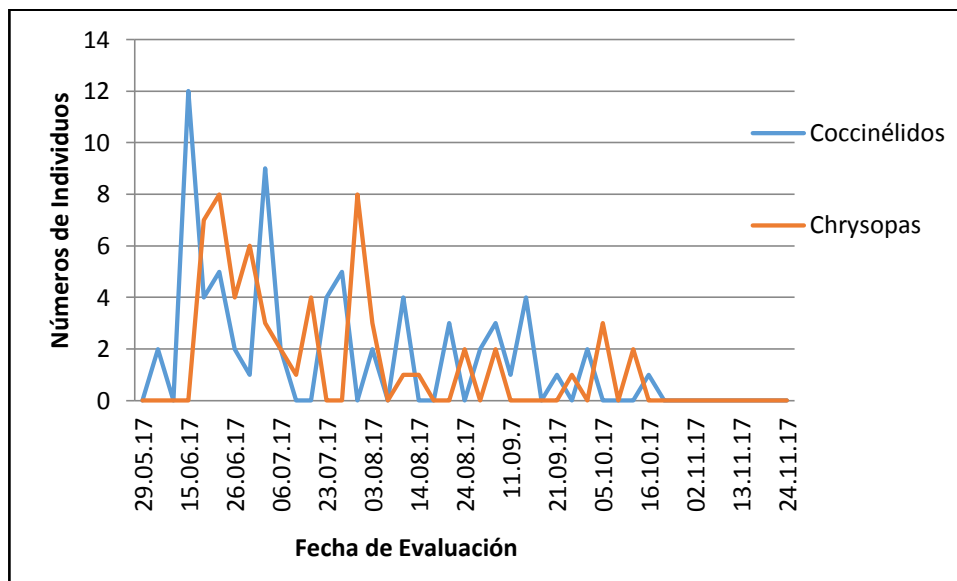
Figura 10: Adulto del *Chrysopas* y coccinélidos

Cuadro N° 17: Numero de Controladores Biológico (*coccinélidos* y *Chrysopas*)
evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga
en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de evaluación	<i>Coccinélidos</i>	<i>Chrysopas</i> (Huevos)
29.05.17	0	0
05.06.17	2	0
08.06.17	0	0
15.06.17	12	0
19.06.17	4	7
22.06.17	5	8
26.06.17	2	4
29.06.17	1	6
03.07.17	9	3
06.07.17	2	2
09.07.17	0	1
12.07.17	0	4
23.07.17	4	0
26.07.17	5	0
30.07.17	0	8
03.08.17	2	3
06.08.17	0	0
10.08.17	4	1
14.08.17	0	1
17.08.17	0	0
21.08.17	3	0
24.08.17	0	2
28.08.17	2	0
07.08.17	3	2
11.09.17	1	0
14.09.17	4	0
18.09.17	0	0
21.09.17	1	0
25.09.17	0	1
28.09.17	2	0
05.10.17	0	3
09.10.17	0	0
12.10.17	0	2
16.10.17	1	0

19.10.17	0	0
----------	---	---

Grafico N° 17: Comportamiento del número de Coccinélidos y Chrysopas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

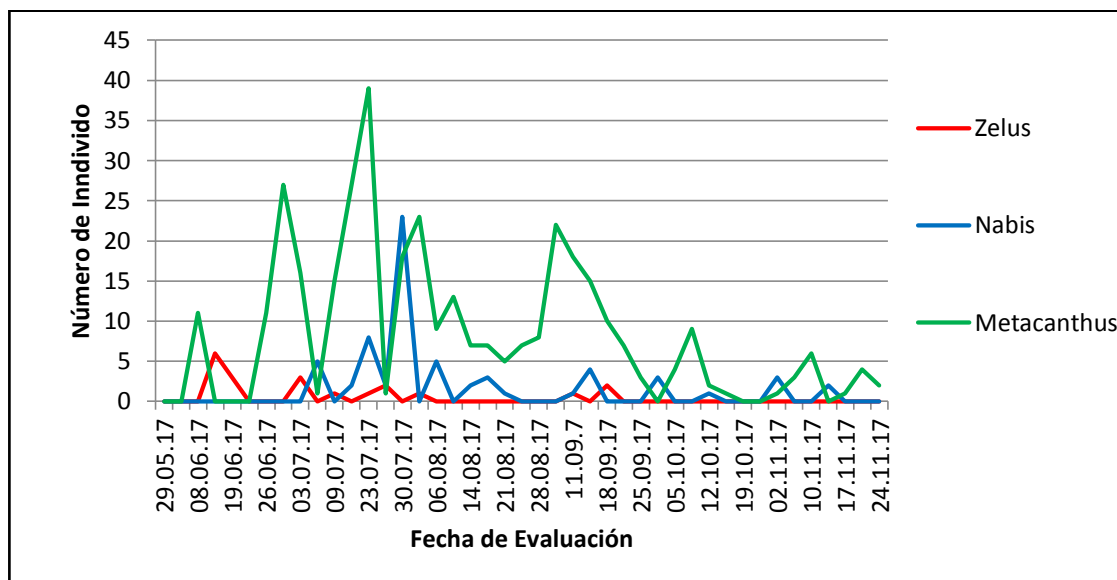


Cuadro N° 18: Numero de Controladores Biológico (*Z. nugax*, *N. puntipecnis* y *M. tenellus*) evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de evaluación	<i>Zelux nugax</i>	<i>Nabis puntipecnis</i>	<i>Metacanthus tenellus</i>
29.05.17	0	0	0
05.06.17	0	0	0
08.06.17	0	0	11
15.06.17	6	0	0
19.06.17	3	0	0
22.06.17	0	0	0
26.06.17	0	0	11
29.06.17	0	0	27
03.07.17	3	0	16
06.07.17	0	5	1
09.07.17	1	0	15
12.07.17	0	2	27
23.07.17	1	8	39
26.07.17	2	2	1
30.07.17	0	23	18
03.08.17	1	0	23
06.08.17	0	5	9
10.08.17	0	0	13
14.08.17	0	2	7
17.08.17	0	3	7
21.08.17	0	1	5
24.08.17	0	0	7
28.08.17	0	0	8
07.09.17	0	0	22
11.09.17	1	1	18
14.09.17	0	4	15
18.09.17	2	0	10
21.09.17	0	0	7
25.09.17	0	0	3
28.09.17	0	3	0
05.10.17	0	0	4
09.10.17	0	0	9
12.10.17	0	1	2
16.10.17	0	0	1
19.10.17	0	0	0
23.10.17	0	0	0
02.11.17	0	3	1
06.11.17	0	0	3
10.11.17	0	0	6
13.11.17	0	2	0
17.11.17	0	0	1
20.11.17	0	0	4

24.11.17	0	0	2
----------	---	---	---

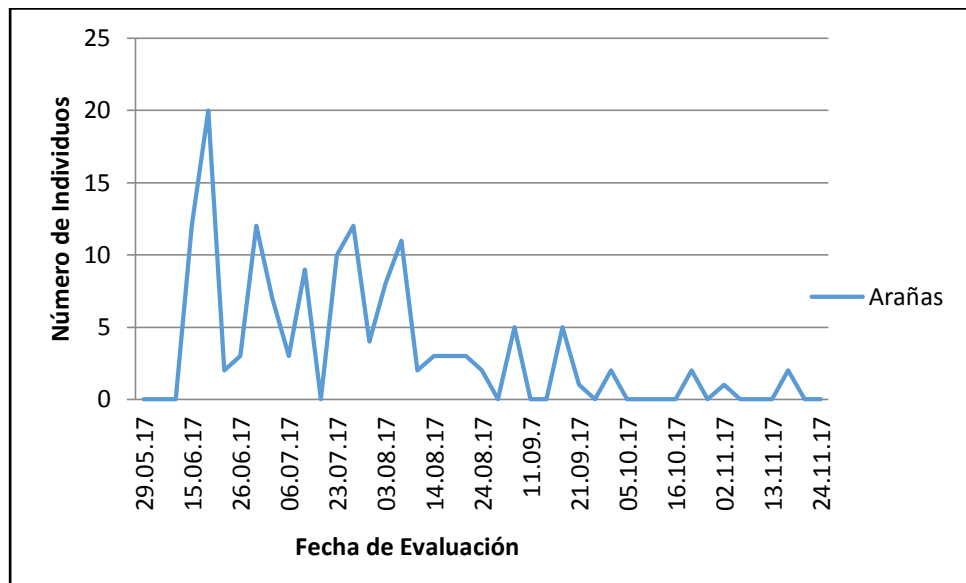
Grafico N° 18: Comportamiento del número de los Controladores Biológicos (*Z. nugax*, *N. punctipennis* y *M. tenellus*) en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



Cuadro N° 19: Numero de Controladores Biológico (Araña) evaluados en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fechas de Evaluación	N° de Arañas
29.05.17	0
05.06.17	0
08.06.17	0
15.06.17	12
19.06.17	20
22.06.17	2
26.06.17	3
29.06.17	12
03.07.17	7
06.07.17	3
09.07.17	9
12.07.17	0
23.07.17	10
26.07.17	12
30.07.17	4
03.08.17	8
06.08.17	11
10.08.17	2
14.08.17	3
17.08.17	3
21.08.17	3
24.08.17	2
28.08.17	0
07.08.17	5
11.09.17	0
14.09.17	0
18.09.17	5
21.09.17	1
25.09.17	0
28.09.17	2
05.10.17	0
09.10.17	0
12.10.17	0
16.10.17	0
19.10.17	2
23.10.17	0
02.11.17	1
06.11.17	0
10.11.17	0
13.11.17	0
17.11.17	2
20.11.17	0
24.11.17	0

Grafico N° 19: Comportamiento del número de las Arañas en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



g) Comportamiento de los Controladores Biológicos sobre *Bucculatrix* y *Thrips* en hojas medias.

La presencia de altas poblaciones del chinche *Metacanthus tenellus* en las hojas medias como predator de huevos y estados larvales permitió que los insectos plagas como el *Bucculatrix* y *Thrips* no causen daños económicos al cultivo así tenemos que en la cuarta semana del mes de julio se observó hasta 30 larvas en 50 hojas y los adultos de *Metacanthus tenellus* también se incrementan registrando hasta 39 adultos. Cuadro N° 20

La baja población registrada después de la segunda semana de octubre se debió a la aplicación que se realizó para el control de *P. gossypiella*.

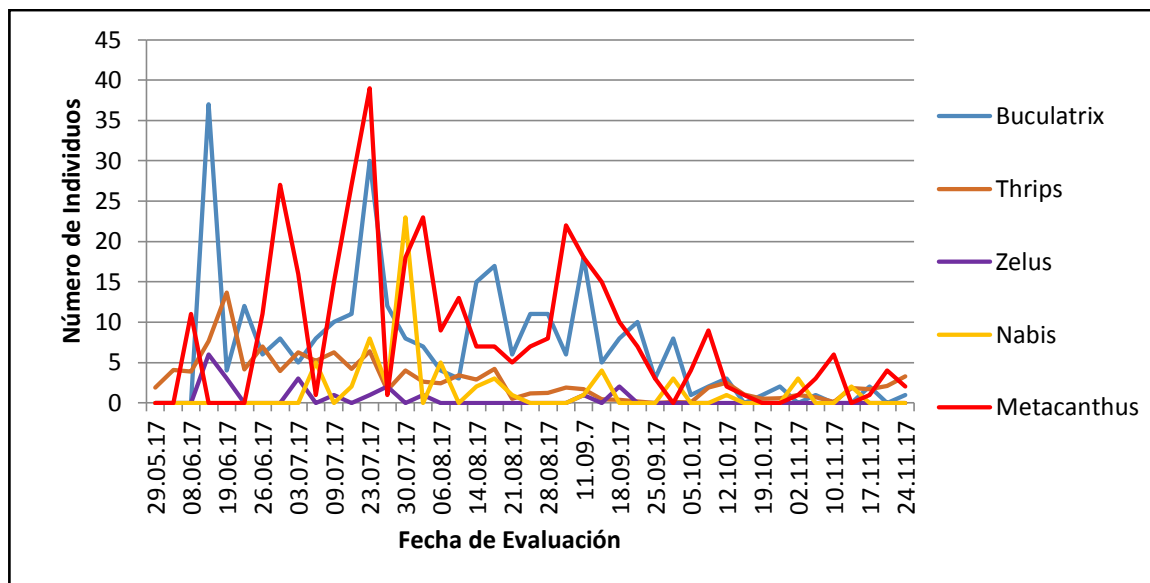
En el grafico N° 20 representa el comportamiento los controladores biológicos sobre *Bucculatrix* y *Thrips* en hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



Cuadro N° 20: Número de los Predadores sobre *Bucculatrix* y *Thrips* en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de evaluación	Plagas en Hojas Medias		Controladores Biológicos		
	<i>Bucculatrix thurberiella</i>	<i>Thrips tabaci</i>	<i>Zelus nugax</i>	<i>Nabis punctipennis</i>	<i>Metacanthus tenellus</i>
29.05.17	0	1.88	0	0	0
05.06.17	0	4.08	0	0	0
08.06.17	0	3.88	0	0	11
15.06.17	37	7.62	6	0	0
19.06.17	4	13.68	3	0	0
22.06.17	12	4.16	0	0	0
26.06.17	6	6.98	0	0	11
29.06.17	8	3.92	0	0	27
03.07.17	5	6.24	3	0	16
06.07.17	8	5.22	0	5	1
09.07.17	10	6.28	1	0	15
12.07.17	11	4.24	0	2	27
23.07.17	30	6.36	1	8	39
26.07.17	12	1.54	2	2	1
30.07.17	8	4.02	0	23	18
03.08.17	7	2.64	1	0	23
06.08.17	4	2.42	0	5	9
10.08.17	3	3.42	0	0	13
14.08.17	15	2.88	0	2	7
17.08.17	17	4.20	0	3	7
21.08.17	6	0.48	0	1	5
24.08.17	11	1.16	0	0	7
28.08.17	11	1.20	0	0	8
07.08.17	6	1.90	0	0	22
11.09.17	18	1.72	1	1	18
14.09.17	5	0.46	0	4	15
18.09.17	8	0.36	2	0	10
21.09.17	10	0.18	0	0	7
25.09.17	3	0.00	0	0	3
28.09.17	8	0.10	0	3	0
05.10.17	1	0.04	0	0	4
09.10.17	2	1.90	0	0	9
12.10.17	3	2.50	0	1	2
16.10.17	0	1.02	0	0	1
19.10.17	1	0.48	0	0	0
23.10.17	2	0.58	0	0	0
02.11.17	0	1.00	0	3	1
06.11.17	1	0.72	0	0	3
10.11.17	0	0.12	0	0	6
13.11.17	0	1.86	0	2	0
17.11.17	2	1.68	0	0	1
20.11.17	0	2.06	0	0	4
24.11.17	1	3.30	0	0	2

Grafico N° 20: Comportamiento del número de los Predadores sobre *Bucculatrix* y *Thrips* en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



h) Comportamiento de los controladores biológicos sobre *A. gossypii* y *B. tabaci* en Hojas Medias.

La presencia de las poblaciones de *coccinélidos* y *Chrysopas* en las hojas medias permitió un equilibrio sobre las poblaciones de los insectos plagas como *A. gossypii* y *B. tabaci* que no causaron daños económicos al cultivo así tenemos que en la segunda semana del mes de junio se registrara hasta 4 *A. gossypii* en 50 hojas y los adultos de coccinélidos también se incrementan registrando hasta 12 adultos. (Cuadro N° 21)

La baja población registrada después de la tercera semana de septiembre se debió a la aplicación que se realizó para el control de gusano rosado de la india.

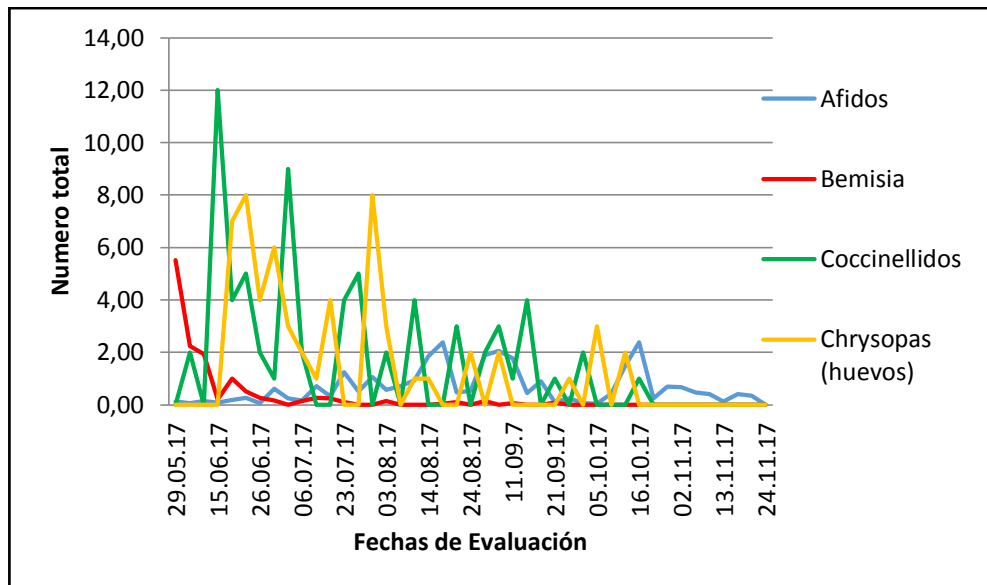
Según grafico N° 21 representa el comportamiento los controladores biológicos sobre *A. gossypii* y *B. tabaci* en hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola 2017.

Cuadro N° 21: Número de los Predadores sobre *A. gossypii* y *B. tabaci* en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	<i>Coccinélidos</i>	<i>Chrysopas</i> (Huevos)
29.05.17	0.12	5.52	0	0

05.06.17	0.06	2.24	2	0
08.06.17	0.14	1.94	0	0
15.06.17	0.08	0.2	12	0
19.06.17	0.18	1	4	7
22.06.17	0.26	0.52	5	8
26.06.17	0.06	0.26	2	4
29.06.17	0.62	0.16	1	6
03.07.17	0.24	0	9	3
06.07.17	0.16	0.14	2	2
09.07.17	0.72	0.26	0	1
12.07.17	0.32	0.24	0	4
23.07.17	1.24	0.1	4	0
26.07.17	0.52	0	5	0
30.07.17	1.06	0	0	8
03.08.17	0.58	0.14	2	3
06.08.17	0.72	0	0	0
10.08.17	0.94	0	4	1
14.08.17	1.86	0	0	1
17.08.17	2.38	0.04	0	0
21.08.17	0.48	0.1	3	0
24.08.17	0.54	0	0	2
28.08.17	1.90	0.14	2	0
07.09.17	2.06	0	3	2
11.09.17	1.78	0.06	1	0
14.09.17	0.46	0	4	0
18.09.17	0.90	0	0	0
21.09.17	0.10	0.08	1	0
25.09.17	0.24	0	0	1
28.09.17	0.06	0	2	0
05.10.17	0.04	0	0	3
09.10.17	0.42	0	0	0
12.10.17	1.48	0	0	2
16.10.17	2.38	0	1	0
19.10.17	0.24	0	0	0
23.10.17	0.70	0	0	0
02.11.17	0.68	0	0	0
06.11.17	0.48	0	0	0
10.11.17	0.40	0	0	0
13.11.17	0.12	0	0	0
17.11.17	0.40	0	0	0
20.11.17	0.34	0	0	0
24.11.17	0.78	0	0	0

Grafico N° 21: Comportamiento del número de los *Coccinélidos* y *Chrysopas* sobre *A. gossypii* y *B. tabaci* en hojas medias en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



4.4.4 EN BELLOTAS

- a) “Gusano Rosado de la India” *Pectinophora gossypiella* Saunders
(Lepidóptera: Gelechiidae)

La presencia de larvas de *P. gossypiella* y de lóculos perforados se reportaron en la segunda semana del mes de agosto cuando el cultivo contaba aproximadamente con 100 días después de la siembra permaneciendo hasta la cosecha y presentaba una mayor cantidad de bellotas formadas, así tenemos que en la tercera semana del mes de agosto se registró 6 larvas como mayor población con temperaturas de 21.5 °C y humedad relativa del 74%, con relación a la presencia de lóculos perforados se reportó hasta 18 lóculos (6 bellotas) perforados como mayor daño en la segunda semana del mes de octubre con temperaturas de 22.5 °C y humedad relativa del 72%. Según el cuadro N° 22.

Se recurrió a las aplicaciones de productos químicos para su control del cual se realizaron 4 aplicaciones de los cuales 3 fueron con Fenvak (Fenvalerato) a las dosis de 500 cc y una cuarta aplicación con Cypermex (Alfacipermetrina) a la dosis de 500 cc en 200 litros de agua.

En el gráfico N° 22 representa el comportamiento de *P. gossypiella* de la india en las bellotas del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



Figura 12: Daño en bellotas de *P. gossypiella* S.



Figura 13: Daño y larva del *Pectinophora gossypiella*



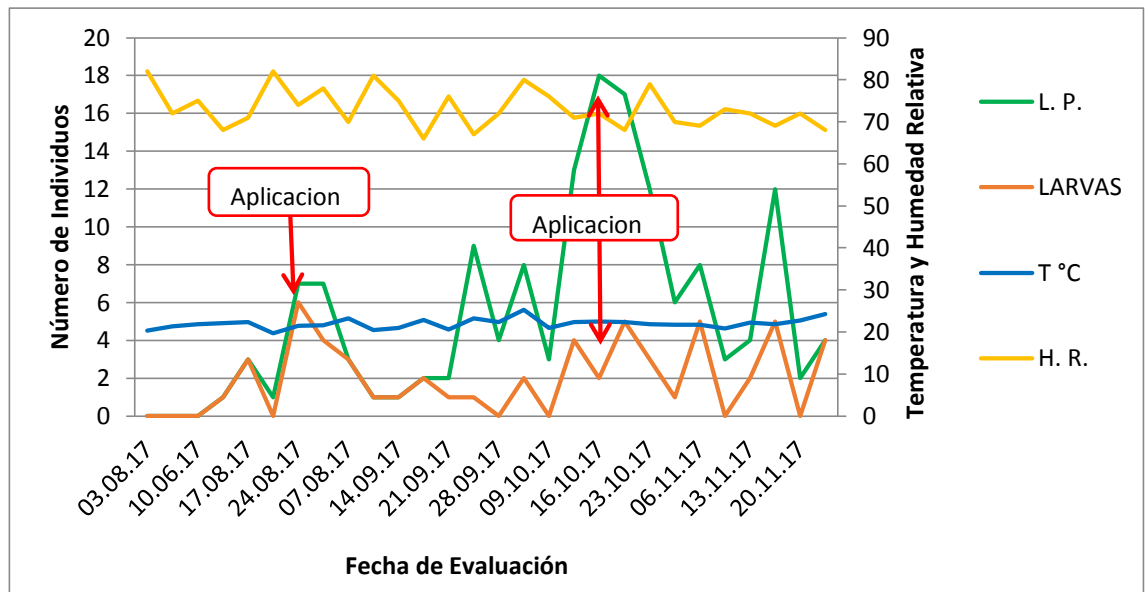
Cuadro N° 22: Numero de lóculos perforados y larvas de *P. gossypiella* evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Pectinophora gossypiella</i>		Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
	N° de Lóculos Perforados	N° de Larvas		
03.08.17	0	0	20.3	82
06.08.17	0	0	21.3	72

10.08.17	0	0	21.9	75
14.08.17	1	1	22.1	68
17.08.17	3	3	22.3	71
21.08.17	1	0	19.7	82
24.08.17*	7	6	21.5	74
28.08.17	7	4	21.6	78
07.09.17	3	3	23.3	70
11.09.17	1	1	20.4	81
14.09.17	1	1	20.9	75
18.09.17	2	2	22.9	66
21.09.17	2	1	20.6	76
25.09.17*	9	1	23.3	67
28.09.17	4	0	22.4	72
05.10.17	8	2	25.3	80
09.10.17	3	0	20.9	76
12.10.17	13	4	22.3	71
16.10.17*	18	2	22.5	72
19.10.17	17	5	22.4	68
23.10.17	12	3	21.9	79
02.11.17	6	1	21.7	70
06.11.17	8	5	21.7	69
10.11.17	3	0	20.8	73
13.11.17	4	2	22.2	72
17.11.17*	12	5	21.9	69
20.11.17	2	0	22.7	72
24.11.17	4	4	24.3	68

*= Fechas de Aplicaciones para el control de *P. gossypella*

Grafico N° 22: Comportamiento de lóculos perforados y larvas de *P. gossypiella* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



*= Numero de Aplicaciones para el control de *P. gossypella*

b) “Cochinillas” *Paracoccus marginatus* (Williams & Granara de Willink, 1992) (Hemiptera : Pseudococcidae)

Según el cuadro N° 23 indica que la presencia de las poblaciones de *P. marginatus* en las bellotas no fueron significativas, así tenemos que en la segunda semana del mes de octubre se observó 10 adultos más ninfas como mayor población con temperaturas de 22.5 °C y humedad relativa del 72%.

Debo indicar que después de que se realizó el primer recojo de algodón se incrementaron las poblaciones invadiendo hojas y bellotas y permanecieron hasta la última cosecha.

En el gráfico N° 23 representa el comportamiento de *P. marginatus* en las bellotas del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

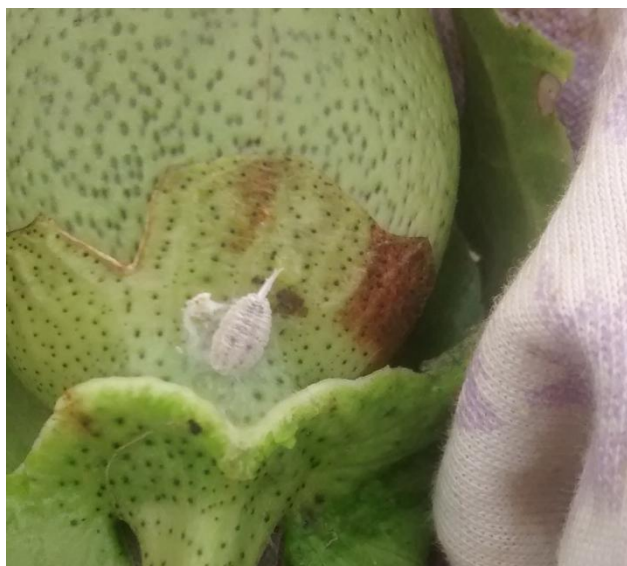


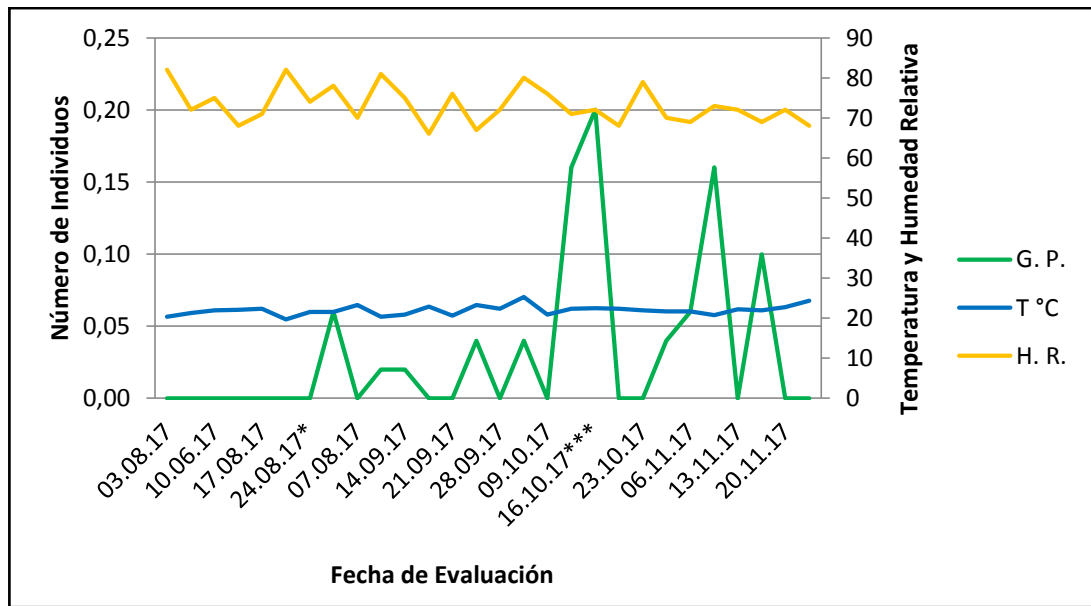
Figura 14: Adulto de *Paracoccus marginatus*

Cuadro N° 23: Grado promedio de *P. marginatus* evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Paracoccus marginatus</i>	Temperatura °C	Humedad Relativa (%)
---------------------	------------------------------	----------------	----------------------

03.08.17	0.00	20.3	82
06.08.17	0.00	21.3	72
10.06.17	0.00	21.9	75
14.08.17	0.00	22.1	68
17.08.17	0.00	22.3	71
21.08.17	0.00	19.7	82
24.08.17	0.00	21.5	74
28.08.17	0.06	21.6	78
07.08.17	0.00	23.3	70
11.09.7	0.02	20.4	81
14.09.17	0.02	20.9	75
18.09.17	0.00	22.9	66
21.09.17	0.00	20.6	76
25.09.17	0.04	23.3	67
28.09.17	0.00	22.4	72
05.10.17	0.04	25.3	80
09.10.17	0.00	20.9	76
12.10.17	0.16	22.3	71
16.10.17	0.20	22.5	72
19.10.17	0.00	22.4	68
23.10.17	0.00	21.9	79
02.11.17	0.04	21.7	70
06.11.17	0.06	21.7	69
10.11.17	0.16	20.8	73
13.11.17	0.00	22.2	72
17.11.17	0.10	21.9	69
20.11.17	0.00	22.7	72
24.11.17	0.00	24.3	68

Grafico N° 23: Comportamiento del grado promedio de *P. marginatus* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



c) “Arrebiatado” *Dysdercus peruvianus* Guerin (Hemiptera: Pyrrhocoridae)

Los adultos de *D. peruvianus* se observaron cuando la planta contaba con 30 días después de la siembra aproximadamente, como migrantes, así tenemos que en la tercera semana del mes de julio se registró hasta 4 adultos con temperaturas de 22.3 °C y humedad relativa del 80% y en la primera semana de agosto respectivamente como mayor población con temperaturas de 21.3 °C de y humedad relativa del 72%. Cuadro N° 24. En el grafico N° 24 representa el comportamiento de *D. peruvianus* en las hojas medias del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.



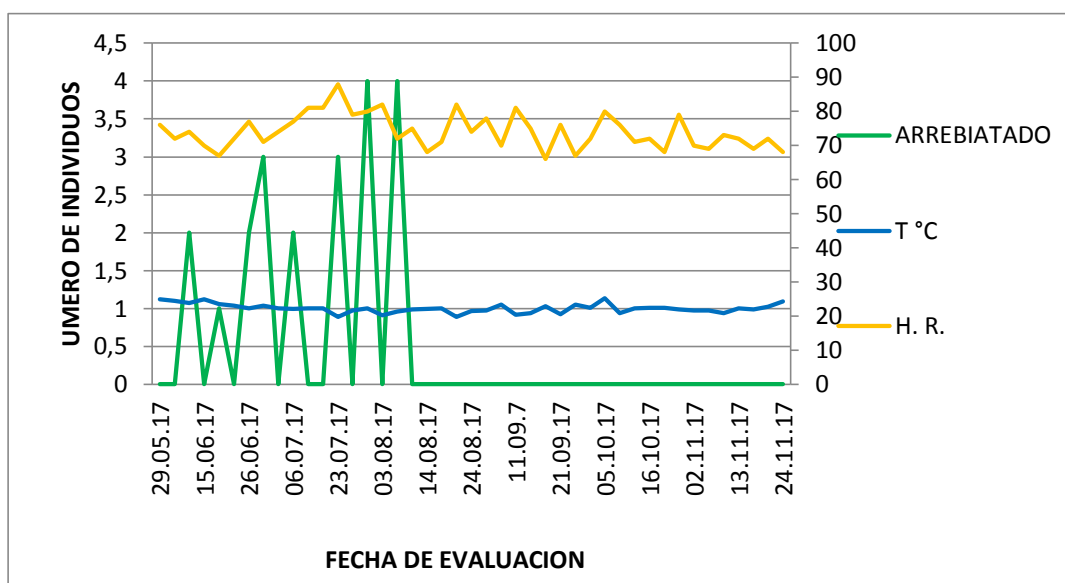
Figura 15: Adulto de *Dysdercus peruvianus*

Cuadro N° 24: Numero de *D. peruvianus* evaluado en 50 hojas de plantas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Dysdercus peruvianus</i>	Temperatura (°C)	
---------------------	-----------------------------	------------------	--

	N° de adultos		Humedad Relativa (%)
29.05.17	0	24.9	76
05.06.17	0	24.4	72
08.06.17	2	23.9	74
15.06.17	0	25.0	70
19.06.17	1	23.5	67
22.06.17	0	23.0	72
26.06.17	2	22.3	77
29.06.17	3	23.0	71
03.07.17	0	22.3	74
06.07.17	2	22.1	77
09.07.17	0	22.3	81
12.07.17	0	22.2	81
23.07.17	3	19.8	88
26.07.17	0	21.7	79
30.07.17	4	22.3	80
03.08.17	0	20.3	82
06.08.17	4	21.3	72
10.08.17	0	21.9	75
14.08.17	0	22.1	68
17.08.17	0	22.3	71
21.08.17	0	19.7	82
24.08.17	0	21.5	74
28.08.17	0	21.6	78
07.09.17	0	23.3	70
11.09.17	0	20.4	81
14.09.17	0	20.9	75
18.09.17	0	22.9	66
21.09.17	0	20.6	76
25.09.17	0	23.3	67
28.09.17	0	22.4	72

Grafico N° 24: Comportamiento de *D. peruvianus* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



d) Control biológico en bellotas

Ceratocactus dispersus Carvalho (Hemiptera : Pseudococcidae)

Por ser un predator específico de huevos de *P. gossypiella* se evaluó la presencia de *C. dispersus* pero no presentaron significancia así tenemos que en la segunda semana del mes de agosto se observó hasta 3 adultos como mayor población con temperaturas de 22.1 °C y humedad relativa del 68%. Según el cuadro N° 25.

En el gráfico N° 25 representa el comportamiento de *C. dispersus* en las bellotas del cultivo de algodón durante la campaña agrícola.

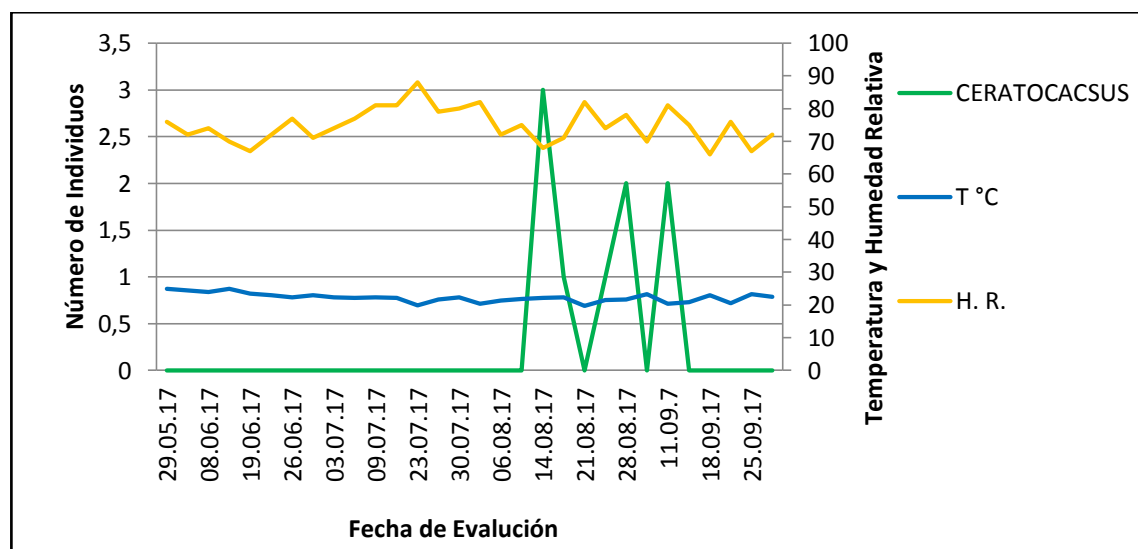


Figura 16: Adulto de Ceratocactus

Cuadro N° 25: Número de *C. dispersus* evaluados en 50 bellotas de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.

Fecha de Evaluación	<i>Ceratocactus dispersus</i>	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
03.08.17	0	20.3	82
06.08.17	0	21.3	72
10.08.17	0	21.9	75
14.08.17	3	22.1	68
17.08.17	1	22.3	71
21.08.17	0	19.7	82
24.08.17	1	21.5	74
28.08.17	2	21.6	78
07.09.17	0	23.3	70
11.09.17	2	20.4	81
14.09.17	0	20.9	75
18.09.17	0	22.9	66
21.09.17	0	20.6	76
25.09.17	0	23.3	67
28.09.17	0	22.4	72

Grafico N° 25: Comportamiento de *C. dispersus* en el cultivo de algodón de fibra extralarga en el Medio Piura, campaña 2017.



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Dentro de las conclusiones tenemos:

1. Dentro de las plagas que se reportaron en la parte terminal de la plata fueron, *Alabama argillacea* y *Heliothis virescens*, en los botones florales se reportó *Anthonomus vestitus* y *Heliothis virescens* con bajas poblaciones.
En la hoja media se reportó *Bucculatrix thurberiella*, *Aphis gossypii* y *Thrips tabaci* con mayor significancia y durante toda la fenología del cultivo, además de *Bemisia tabaci* y *Cryptocephalus sp* pero con menor significancia.
En bellotas presencia *Pectinophora gossypiella*, *Paracoccus marginatus* y *Dysdercus peruvianus*
2. El insecto plaga que mayor daño realizó al cultivo fue *Pectinophora gossypiella*, porque el control biológico no fue suficiente; se realizaron cuatro aplicaciones, de las cuales tres aplicaciones son Fenvak (Fenvalerato) y una cuarta aplicación con Cypermex (Alfacipermetrina).
3. Dentro de los controladores biológicos que se reportaron fueron el *Metacanthus tenellus*, *Nabis punctipennis*, *Zelus nigrivestitus*, Arañas, *Chrysopa* y *coccinélidos* en toda la fase fenológica del cultivo.
4. Las temperaturas y la humedad relativa influenciaron en la presencia de las diferentes plagas así como en los ciclos biológicos.

CAPÍTULO VI

RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones que se sugiere son:

1. Realizar estudios de todas las plagas para determinar el índice de daño y las consecuencias de pérdidas económicas por daños en el cultivo de algodón.
2. Realizar estudios para determinar fechas de siembra adecuadas para la campaña de algodonero.
3. Realizar estudios sobre el comportamiento de las principales plagas en relación a las fechas de siembra.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFIA

1. Alméstar A. y Korytkowski CH. 1984. El Gusano Rosado de la India (*Pectinophora gossypiella* Saunders). Boletín Fundeal. Piura. 17 pp.
2. Almestar Reátegui Marco A. 2001. Factores climáticos sobre poblaciones de gusano rosado de la india (*Pectinophora gossypiella* S). durante la campaña algodónera 2000 Supima UNP-1, en la zona del medio Piura. Tesis para la optar el título de Ing. Agrónomo, Facultad de Agronomía, UNP. Piura-Perú. 44 p.
3. Allen k. 1981. Heat units: you are key to precision Crop. Management progresiva Farmen 4pp.
4. Alvarado M. 2000. Plagas y enfermedades del algodón. Junta de Andalucía. Consejería de agricultura y pesca. Dr. Gen. De la producción agraria. @gro Web Hispana y Agro Hispana.com.
5. Beingolea G.O. 1962, Empleo de insecticidas orgánicos en el Perú y posibilidades de reducirlo por medio del control integrado. Rev. Peruana de entomología agricola5 (1): pág. 31-38.
6. Beingolea Guerrero, Oscar. 1997. Consideraciones sobre control biológico y predacion. Rev. Per. Entomología. Vol. 20(1) Lima-Perú.
7. Brown Harry Bates, A.M., Ph.D. y Ware Jacob Osborn, B.S, M.S., PhD. Algodón, MEXICO: unión tipográfica editorial hispano Americano. Pág.22-117.
8. Carrasco Valiente Josué A. 2000. Determinación de diapausa en el gusano rosado de la india (*Pectinophora gossypiella* Saunders) en los valles del bajo y medio Piura. Tesis para la optar el título de Ing. Agrónomo, Facultad de Agronomía, UNP. Piura-Perú. 40 y 43 pg.
9. Córdova W. 1988. Estudio preliminar sobre susceptibilidad de bellotas de algodón (*Gossypium barbadense* L.) al ataque de Gusano Rosado De La India (*Pectinophora gossypiella* S.) en el valle del bajo Piura. Tesis para obtener el título de Ing. Agrónomo, facultad de Agronomía. UNP. Piura-Perú. 67 pp.
10. Chumacero Huamán Pablo Pastor 1986. Estudio del ciclo biológico estacional del “gusano rosado” *Pectinophora gossypiella* Saund. (Lepidoptera: Gelechiidae) en

las condiciones de Piura. Tesis para la optar el título de Ing. Agronómico, Facultad de Agronomía, UNP. Piura-Perú. 27 pg.

11. Debach, P. 1968. Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas. 1era edición. CECSA. México. Págs. 519.
12. Estación Experimental Agrícola La Molina 1962 Menoría Anual del Departamento de Entomología correspondiente al año 1942. Lima.
13. Gamarra Dulanto Luis, Curso de Cultivo de Algodón. Pág.40-45.
14. Gonzales J. 1982 Manual de evaluación y control de insectos y ácaros del algodón. FUNDEAL. Boletín técnico N°1 segunda edición. Lima-Perú. 40A-40D p.
15. Herrera y Álvarez F. 1978. Dinámica de poblaciones del gusano perforador de la hoja del algodón, *Bucculatrix thurberiella* Busck. Informe convenio Fundeal-UNP. Volumen III Piura-Perú 28p.
16. Lamas C., J. 1945. Observaciones sobre insectos del algodón en Chira, Piura, Pativilca, Supe y Huaura. Estación experimental agrícola de la Molina Lima-Perú. Informe N° 59:9.
17. Lamas, J. M. 1965 El picudo del botón del algodón y su control temprano como método económico para reducir sus daños. Mensajero agrícola N°172: 28-30.
18. Leight, T.F., and Lincoln, Ch. 1964 Feeding and development of the boll weevil *Anthonomus grandis* Bohm. On several cotton types. Ackansas, agriculture experiment. Station, Bull N°692 18 p.
19. León M. Guillermo A. (etc.) (2007), Control de plagas y enfermedades en los cultivos, Bogotá: Grupo Latino Editores. Pág.334-337.
20. Martin R., H. 1959. Algunas observaciones sobre dos formas de ataque del *Bucculatrix*. Revista peruana de entomología. 2 (1):109.

21. Martin, R.H. 1967 curso de entomología aplicada 1. Universidad Nacional De Piura Facultad De Agronomía. (Apuntes de clases).
22. Martin H. 1987. Algunas apreciaciones y observaciones sobre los problemas entomológicos del algodón en el departamento de Piura Simposio Sanidad y fitomejoramiento del algodón pima peruano. Organizado por la unión agraria, departamento de Piura, Piura-Peru.5-11p.
23. Navarro T.J.1957 contribución al estado de la valorización del verdadero daño causado por el picudo (*Anthonomus vestitus* Bohm), en el algodón, en el valle de Carabayllo. Tesis ing. Agro.-Lima, Perú. Escuela nacional de agricultura. 92 págs.
24. Noble L. 1969. Fifty years of research on the pink bollworm in the United State. Agriculture Handbook N°357. Washington D.C. 62 PP.
25. Razuri A. V. 1976. Estudio comparativo de cuatro variedades de algodón (*Gossypium barbadense* L.) Con cuatro densidades de siembra. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo, Facultad de agronomía, UNP. 122 pp.
26. Reyes More Pedro Miguel 1974. Ciclo estacional del “Picudo Peruano del Algodonero” *Anthonomus vestitus* Bohm, en Piura. Tesis para la optar el título de Ing. Agrónomo, Programa Académico de Ciencias Agrarias. Piura-Perú.29, 30 y 32.
27. Ruiz, G.H. 1992. Respuesta funcional e incidencia de *Coleomegilla maculata* Guer. (Coleoptera: Coccinellidae) a diferentes densidades de *Aphis gossypii*, en condiciones de Piura. Inédito. Tesis en agronomía. Univ. Nacional de Piura.
28. Sarmiento, 1977. Respuesta funcional y numérica de *Scymnus* sp. Rev. Per. De entomología. Vol. 23, N°01. Lima-Perú.
29. Sarmiento M., J. 1982. Plagas del algodón. Departamento de entomología universidad nacional agraria Lima-Perú. Pp.18-20.
30. Silva Chiroque José Walter 1993. Estudio comparativo de las biología de *Alabama arguillacea* Hübner y *Anomis texana* Riley (Lepidóptera: Noctuidae),

bajo condiciones de laboratorio en Piura. Tesis para la optar el título de Ing. Agrónomo, Facultad de Agronomía, UNP. Piura-Perú. Pág. 37.

31. Tejada R.J. 1987. Influencia de algunos factores climáticos y biológicos sobre las poblaciones relativas y daño del “gusano rosado de la india” *Pectinophora gossypiella* S. (Lepidóptera: Gelechiidae) en el cultivo de algodón en Piura 45 pp.
32. Townsend, C.H.T. 1911. The cotton square weevil of Perú and its bearing on the boll weevil problem of North America. J. Econ. Ent. 6(3): 303-312.
33. Townsend CH.T. 1939 insectos que atacan al algodón y la caña de azúcar en el Perú. Lima, Perú. Estación experimental agrícola de la molina, boletín N° 17, 40 p.
34. Vega. V. L. R. 1960 posibilidades de control del picudo peruano (*Anthonomus vestitus* Bohm) por métodos filogenéticos. R.V. peruana de entomología agrícola 3(1):18-23.
35. Villarreal J. y C. Pacherre 1997. Determina la época de aparición de “gusano rosado de la india” (*Pectinophora gossypiella* S.) En las primeras etapas de la planta de algodón, así como sus posibles controladores biológicos. Trabajo presentado en la Univ. Nacional de Piura. 21 pp.
36. Wille T, E J. 1943 Entomología Agrícola del Perú, Lima. Dirección de agricultura. 543 págs.
37. Wille T, E 1952 Entomología Agrícola Del Perú segunda edición revista y ampliada. Lima. Ministerio de agricultura, págs.37-41

ANEXO

CARTILLA DE EVALUACION DE ALGODÓN

Sector

Fecha

:

:

DETERMINACIONES			S E C T O R E S					
NUMERO DE PLANTAS								
10 ml	Gusano de tierra	Plantas cortadas Nº de larvas						
TERMINALES	Gusano de hoja	Larvas						
		Huevos sanos						
		Huevos parasitados						
	Heliothis	Huevos sanos						
		Huevos parasitados						
		Nº de larvas						
	Paracoccus	Grado promedio						
	Control Biológico	Coccinélidos						
		Larvas / Chrysopas						
		Adultos/Chrysopas						
		Zelus						
		Nabis						
		Aknisus						
		Orius						
		Arañas						
BOTONES	Picudos	Botones picados						
		Adultos						
	Heliothis, Cogollero	Larvas						
		Botones perforados						
	Gusano rosado	Botones picados						
		Larvas						
	Paracoccus	Grado promedio						
	Control Biológico	Chinches						
HOJAS	Bucculatrix	Larvas/hoja media						
	Pulgones	Grado promedio						
	Thrips	Grado promedio						
	Arañita roja	Grado promedio						
	Paracoccus	Grado promedio						
	Cigarrita	Adultos y ninfas						
	Control Biológico	Coccinélidos						
		Larvas / Chrysopas						
		Adultos/Chrysopas						
		Zelus						
		Nabis						
		Aknisus						
		Orius						
		Arañas						
BELLOTA	Gusano rosado	Lóculos sanos						
		Lóculos perforados						
		larvas						

	Heliothis, Cogollero	Bellotas dañadas						
		Larvas						
	Paracoccus	Grado promedio						
	Control Biológico	Ceratocactus						